SHOUT
SHARE
IT

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the Académie Royale des Sciences, des Lettres etc. de Belgique

No. 4310

May 28, 1875

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE

0

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

QUARANTE-DEUXIÈME ANNÉE. — 2me SÉR., T. XXXVI.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Sm

1873

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1873. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 juillet 1873.

M. T. Gluge, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. d'Omalius d'Halloy, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, L. Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, *membres;* Schwann, E. Catalan, Ph. Gilbert, *associés;* C. Malaise, F. Plateau, J. De Tilly et Crepin, *correspondants.*

M. J.-C. Donders, d'Utrecht, *associé de la classe,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

L'Université royale de Norwége, à Christiania, donne officiellement connaissance de la mort de M. le professeur C. Hansteen, que la classe a compté parmi ses associés.

— M. le Ministre de l'intérieur adresse, pour la bibliothèque de l'Académie, différents ouvrages qui seront annoncés au Bulletin. — Il transmet également, au nom de l'auteur, M. Demetrius Sicuro, à Zante, un exemplaire de la notice que ce savant a consacrée à André Vésale.

— La classe reçoit ensuite les hommages suivants :

1° *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles,* publiées par M. Ad. Quetelet, tome XXII, 1 vol. in-4°, contenant :

A. Observations faites aux instruments méridiens;

B. Observations météorologiques et des températures de la terre;

C. Congrès international de statistique : sessions de Bruxelles, de Paris, de Vienne, de Londres, de Berlin, de Florence, de La Haye et de Saint-Pétersbourg;

2° *Tableau synoptique et synonymique des espèces vivantes et fossiles du genre* Scalaria, par M. H. Nyst, in-8°;

3° *Application du pandynamomètre à la mesure du travail des machines à vapeur à balancier,* par M. G.-A. Hirn. Mulhouse, 1873, in-8°;

4° *Manuel de minéralogie pratique,* par M. C. Malaise. Mons, 1873, in-12.

— Différentes sociétés savantes, en relations d'échange de publications avec l'Académie, adressent, en même temps que leurs derniers travaux, leurs remercîments au sujet des envois.

— L'Association française pour l'avancement des sciences annonce que sa deuxième session sera tenue du 21 au 28 août prochain, à Lyon, sous la présidence de M. Quatrefages.

— Les observations sur la floraison et la feuillaison à Liége, le 21 mars 1873, par M. G. Dewalque, et le résumé météorologique des mois de mai et de juin pour Ostende, par M. J. Cavalier, sont réservés pour le recueil des phénomènes périodiques.

— Les travaux manuscrits suivants feront l'objet d'un examen :

1° *Configuration des taches de la planète Mars à la fin du dix-huitième siècle,* d'après les dessins inédits de J.-H. Schroeter, par M. F. Terby. — Commissaires : MM. E. Liagre et Quetelet;

2° *Lettre à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, sur diverses questions mathématiques;* par M. Angelo Genocchi. — Commissaire : M. J. De Tilly;

3° *Mémoire sur le calcul de la vitesse initiale d'un projectile quelconque lorsqu'on connait la vitesse* MOYENNE (*ou milieu des deux buts à viser*), *par l'emploi du chronographe électro-balistique*, par M. Auguste César d'Andrada Mendoça, 1er lieutenant d'artillerie à Santarem. — Commissaire : M. J. De Tilly.

RAPPORTS.

Recherches sur le développement de la fonction Γ; mémoire par M. Gilbert.

Rapport de M. E. Catalan.

« Afin que l'on puisse juger de l'importance des *Recherches* effectuées par M. Gilbert, je vais en donner une analyse, aussi succincte que possible.

I.

Partant des formules de Binet :

$$\text{l.}\Gamma(\mu) = \frac{1}{2}\,\text{l.}(2\pi) + \left(\mu - \frac{1}{2}\right)\text{l.}\mu - \mu + \varpi(\mu), \quad . \quad (1)$$

$$\varpi(\mu) = \int_0^{\infty}\left(\frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{2}\right)\frac{e^{-\mu x}}{x}dx, \quad . \quad . \quad (2)$$

et de la relation fondamentale

$$\Gamma(\mu + 1) = \mu\Gamma(\mu),$$

notre confrère trouve très-simplement : 1° la *série de Gudermann*, avec une expression du *reste;* 2° le *développement de* Γ(μ) *sous forme de produit indéfini*, donné par

Gauss. Une seconde démonstration de ce développement, basée sur la *formule de Stirling*, me paraît moins satisfaisante que la première. Elle est peut-être moins originale aussi que celle-ci.

II.

La *constante d'Euler* a été mise, par Schlömilch, sous la forme :

$$C = -\int_0^\infty e^{-x}\,\mathrm{l}.x\,dx. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)\ (^*)$$

De cette formule, M. Gilbert déduit, non-seulement :

$$-C = lim\left(\int_\varepsilon^\infty \frac{e^{-x}dx}{x} + \mathrm{l}.\varepsilon\right) = lim\left(\int_\varepsilon^\infty \frac{e^{-ax}}{x}dx + \mathrm{l}.\,a\varepsilon\right),$$

mais encore :

$$\int_\varepsilon^\infty \frac{\cos ax}{x}dx = -\,(C + \mathrm{l}.\,a\varepsilon).$$

III.

Si l'on désigne par $F(x)$ la fonction

$$\frac{x}{e^x - 1} - 1 + \frac{x}{2},$$

de manière que

$$\varpi(\mu) = \int_0^\infty \frac{e^{-\mu x}}{x^2}F(x)dx, \quad . \quad . \quad . \quad (4)\ (^{**})$$

(*) Voir la Note I, à la fin du Rapport.

(**) Voir la Note II.

on trouve aisément :

$$F(x) = 2x^2 \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{4n^2\pi^2 + x^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Par suite,

$$\varpi(\mu) = 2 \sum_{n=1}^{n=\infty} \int_0^\infty \frac{e^{-\mu x}dx}{4n^2\pi^2 + x^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Après avoir rappelé cette formule, due à Cauchy, M. Gilbert en conclut d'abord :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{\pi}\sum_1^\infty \frac{1}{n}\int_0^\infty \frac{\sin 2n\pi z}{\mu + z}\,dz = \frac{1}{\pi}\int_0^\infty \frac{dz}{\mu + z}\sum_1^\infty \frac{\sin 2n\pi z}{n} \quad (7);$$

puis, observant que

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin nu}{n} = \frac{\pi - u}{2}$$

pour toute valeur de u comprise entre 0 et 2π, notre confrère décompose l'intégrale en une infinité de parties, convenablement choisies, et il trouve cette nouvelle formule :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{2}\sum_{k=0}^{k=\infty} \int_0^1 \frac{\left(\frac{1}{2} - x\right)dx}{\mu + k + x} \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Comme le dit avec raison l'auteur : « la dernière trans-
» formation présente ceci de remarquable, que la fonc-
» tion $\varpi(\mu)$, ... se trouve, dans l'équation (8), repré-
» sentée par une série d'intégrales définies à différentielles
» rationnelles. »

Après avoir retrouvé, au moyen de l'équation (7), la *série de Gudermann* et la *série de Binet,* M. Gilbert fait subir diverses transformations à cette formule (7), et il en conclut :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{3}\sum_0^\infty \frac{1}{(2\mu + 2k + 1)^2} + \frac{1}{5}\sum_0^\infty \frac{1}{(2\mu + 2k + 1)^4} + \frac{1}{7}\sum_0^\infty \frac{1}{(2\mu + 2k + 1)^6} + \ldots\ldots \quad (9)\ (^*)$$

Lorsque $\mu = \frac{1}{2}$, cette nouvelle relation donne la « *formule curieuse :*

$$1 - 1.2 = \frac{\pi^2}{1.2.3} B_1 - \frac{\pi^4}{1.2.3.4.5} B_3 + \frac{\pi^6}{1\ldots.7} B_5 - \ldots. \quad (^{**})$$

» qui associe, dans une même équation, les nombres bernoulliens, le nombre π et le logarithme népérien de 2. »

L'intégration par parties, appliquée à l'équation (8), conduit M. Gilbert à d'autres développements de la fonction $\varpi(\mu)$; par exemple celui-ci :

$$\varpi(\pi) = \frac{1}{3.2^2}\sum_0^\infty \frac{1}{(\mu + k)(\mu + k + 1)} - \frac{1}{3.5.2^3}\sum_0^\infty \frac{1}{(\mu + k)^2(\mu + k + 1)^2} + \frac{1.2}{3.5.7.2^4}\sum_0^\infty \frac{1}{(\mu + k)^3(\mu + k + 1)^3} - \ldots.$$

IV.

Au moyen d'une identité due à Stirling, et dont MM. Genocchi et De Tilly avaient déjà fait d'heureux usages, M. Gilbert retrouve la *série de Binet,* avec l'expression du *reste.* Les géomètres que je viens de citer avaient déjà résolu cette question du *reste;* mais seulement pour des valeurs

---

(*) Voir la Note III.

(**) L'auteur appelle B_1, B_2, B_3, ... ce que je désigne ici par B_1, $-B_3$, $+B_5$, ... On sait qu'il y a *plusieurs définitions* des nombres de Bernoulli.

entières de μ. Après avoir démontré la relation :

$$R_n < \frac{1}{8\mu^2}\,\frac{1.2.3\ldots.(n-1)}{(\mu+1)\ldots.(\mu+n-1)}, \quad . \; . \; . \quad (10)$$

notre confrère en conclut :

$$R_n < \frac{1}{8\mu^2}\,\frac{1}{1+C\mu+\mu\,\mathrm{l}.(n-1)} \; . \quad . \; . \; . \; . \quad (11)$$

Cette seconde limite de R_n est, me semble-t-il, un peu grande (*).

M. Gilbert fait observer, en passant, que les séries de Gudermann et de Binet ne sont pas essentiellement différentes : on peut déduire l'une de l'autre. Cette remarque avait déjà été faite par M. De Tilly.

De simples *identités*, d'où l'on conclut le développement de $\frac{1}{\mu+k+n}$ en sommes de fractions dont les deux termes sont des factorielles, conduisent l'auteur à la découverte d'une *infinité de séries* propres à représenter $\varpi(\mu)$, et dont la série de Binet est un cas très-particulier. Citons celle-ci, par exemple :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu+1}\right]\int_0^1 x\left(x-\frac{1}{2}\right)dx$$

$$+\frac{1}{4}\left[\frac{1}{\mu(\mu+2)} + \frac{1}{(\mu+1)(\mu+3)}\right]\int_0^1 x(2-x)\left(x-\frac{1}{2}\right)dx$$

$$+\frac{1}{6}\left[\frac{1}{\mu(\mu+2)(\mu+4)} + \frac{1}{(\mu+1)(\mu+3)(\mu+5)}\right]$$

$$\int_0^1 x(2-x)(4-x)\left(x-\frac{1}{2}\right)dx$$

$$+ \ldots.$$

(*) Note IV.

V.

Reprenant la formule :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{n} \int_0^{\infty} \frac{\sin 2n\pi z}{\mu + z}\, dz,$$

et opérant, comme il le dit « de simples intégrations par » parties, » M. Gilbert retrouve la série de Stirling, avec *deux nouvelles expressions* du reste. Je ne suis pas bien sûr que ces limites soient préférables à celles que l'on connaissait déjà.

Pour terminer ce paragraphe, l'auteur conclut, de l'équation ci-dessus, le curieux développement de $\varpi(\mu)$ en série périodique, dû à M. Kummer. Il déduit ensuite, de cette série, diverses intégrales définies remarquables. Je citerai seulement celle-ci :

$$\int_0^1 \mathrm{l.}\Gamma(\mu) \cos 2k\mu\pi = \frac{1}{4\pi} \cdot$$

VI.

Dans ce paragraphe, qui constitue la partie la plus abstraite de son travail, M. Gilbert considère encore l'intégrale

$$\int \left(\frac{1}{e^z - 1} - \frac{1}{z} + \frac{1}{2}\right) \frac{e^{-\mu z}}{z}\, dz;$$

mais il suppose z imaginaire, et il étend l'intégration à un certain contour fermé. Appliquant, avec beaucoup de sagacité et de pénétration, la *théorie des fonctions d'une variable imaginaire,* théorie encore nouvelle, il arrive à ces deux équations, bien remarquables :

$$\varpi(\mu)=\frac{1}{2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos 2n\mu\pi}{n}+\frac{1}{2}\int_0^\infty\left(\frac{1}{x}-\cot x\right)\frac{\sin 2\mu x}{x}dx, \qquad (12)$$

$$\int_0^\infty\left(\frac{1}{x}-\cot x\right)\frac{\cos 2\mu x}{x}dx=\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin 2n\mu\pi}{n}.$$

La seconde conduit l'auteur à des résultats étonnants, presque paradoxaux, parmi lesquels je citerai seulement celui-ci : l'intégrale

$$\int_0^\infty\frac{\cos 2\mu x-\cos 2ax}{x}\cot x\,dx$$

a des valeurs *très-différentes,* selon que les paramètres μ, a sont entiers ou fractionnaires. Cette *discontinuité,* dont on ne connaissait que peu d'exemples, me paraît susceptible d'applications importantes.

VII.

M. Gilbert reprend la formule (12), en l'écrivant ainsi :

$$\varpi(\mu)=-\frac{1}{2}\,\mathrm{l}.\,\overline{2\sin\mu\pi}^{\,(*)}+\frac{1}{2}\int_0^\infty\left(\frac{1}{x}-\cot x\right)\frac{\sin 2\mu x}{x}dx. \qquad (13)$$

(*) Cette notation signifie que le sinus est pris en valeur absolue :

$$\mathrm{l}.\,\overline{2\sin\mu\pi}=\frac{1}{2}\,\mathrm{l}.\,(4\sin^2\mu\pi).$$

Combinant cette équation (13) avec les propriétés de la fonction $\varpi(\mu)$, notre confrère trouve des intégrales définies nouvelles et remarquables; savoir :

$$\int_0^\infty \frac{\sin x - x\cos x}{x^2}\cos(2\mu+1)x\,dx = 1 - \left(\mu+\frac{1}{2}\right)\mathrm{l.}\left(1+\frac{1}{\mu}\right),$$

$$\int_0^\infty \frac{\sin x - x\cos x}{x^2}\,\frac{\sin(2\mu+1)x}{\sin x}\,dx = (2n+1) + 2\,\mathrm{l.}\left[1.3.5\ldots\overline{2n-1}\right]$$
$$-\,2n\,\mathrm{l.}\,(2n+1),$$

$$\int_0^\infty \frac{\sin x - x\cos x}{x^2}\,\frac{\sin\frac{n-1}{n}x}{\sin\frac{x}{n}}\,dx = (n-1) + \mathrm{l.}\left[1.2.3\ldots\overline{n-1}\right]$$
$$-\frac{2}{n}\mathrm{l.}\left[1.2^2.3^3\ldots.(n-1)^{n-1}\right];\ \text{etc.}$$

Ce paragraphe est terminé par les développements de $\varpi(\mu)$ en séries procédant suivant le *sinus intégral* et le *cosinus intégral* de $n\pi$.

VIII.

Après avoir prouvé que

$$\int_0^\infty \left(\frac{1}{x}-\cot x\right)\frac{\sin 2\mu x}{x}\,dx = 2\mu - (2\mu-1)\,\mathrm{l.}\,\mu$$
$$+\int_0^\infty \left[(2\mu-1)\cos 2x - \frac{\sin(2\mu-1)x}{\sin x}\right]dx,$$

l'auteur, au moyen de cette transformation, met la fonction $\varpi(\mu)$ sous une nouvelle forme; il en conclut :

$$\mathrm{l.}\,\Gamma(\mu) = \frac{1}{2}\mathrm{l.}\frac{\pi}{\sin\mu\pi} + \frac{1}{2}\int_0^\infty \left[(2\mu-1)\cos 2x - \frac{\sin(2\mu-1)x}{\sin x}\right]\frac{dx}{x}. \quad (14)$$

« Cette expression », dit notre confrère, « ne semble pas, » au premier abord, se prêter facilement à l'étude des pro- » priétés de la fonction $\Gamma(\mu)$ (*)... Néanmoins, il est très- » curieux que cette équation conduise, de la manière la » plus simple et la plus naturelle, aux propriétés caracté- » ristiques de la fonction Γ... ». Je n'ai pas besoin d'ajouter que M. Gilbert justifie, amplement, cette appréciation.

Le Mémoire se termine par la démonstration de la formule

$$\int_0^\infty \frac{dz}{(1+z^2)\left(e^{\mu\pi z}-2\cos\mu\pi+e^{-\mu\pi z}\right)}=-\frac{1}{4\sin\mu\pi}\int_0^1\frac{1-x^{\mu-1}}{1-x}\,dx.$$

Cette démonstration me paraît trop longue (**).

En résumé, et malgré quelques points que j'ai cru pouvoir critiquer, le Mémoire de notre confrère est certainement aussi important, au fond, que remarquable sous le rapport de l'élégance des transformations et de la variété des résultats. Ce travail est, à ma connaissance, le meilleur commentaire du célèbre Mémoire de Binet. J'ai donc l'honneur de proposer l'insertion des *Recherches sur le développement de la fonction* Γ, dans l'un des recueils de l'Académie. »

MM. J. Liagre et J. De Tilly, deuxième et troisième commissaires, déclarent qu'ils partagent l'opinion de M. Catalan sur le mérite du mémoire de M. Gilbert, et qu'ils adhèrent aux conclusions du rapport ci-dessus; la classe décide, en conséquence, d'imprimer ce travail dans le recueil des Mémoires in-4°.

(*) Il fait observer, avec raison, que la formule (14) devient illusoire lorsque μ est entier.

(**) Note V.

NOTES.

I.

En général,

$$\frac{d\Gamma(\mu)}{d\mu}=\int_0^\infty e^{-x}x^{\mu-1}\mathrm{l}.\,x\,dx,$$

et

$$\frac{d.\mathrm{l}.\,\Gamma(\mu)}{d\mu}=\int_0^\infty\left[\frac{e^{-x}}{x}-\frac{e^{-\mu x}}{1-e^{-x}}\right]dx.$$

Si l'on fait $e^{-x}=z$, cette dernière équation devient :

$$\frac{d.\mathrm{l}.\,\Gamma(\mu)}{d\mu}=-\int_0^1\left[\frac{1}{\mathrm{l}.\,z}+\frac{z^{\mu-1}}{1-z}\right]dz.$$

C étant la *constante d'Euler*, on a :

$$\mathrm{C}=\int_0^1\left[\frac{1}{\mathrm{l}.\,z}+\frac{1}{1-z}\right]dz;$$

donc

$$\frac{d.\mathrm{l}.\,\Gamma(\mu)}{d\mu}+\mathrm{C}=\int_0^1\frac{1-z^{\mu-1}}{1-z}\,dz.$$

Le second membre s'annule pour $\mu=1$; conséquemment,

$$-\mathrm{C}=\left[\frac{d.\mathrm{l}.\,\Gamma(\mu)}{d\mu}\right]_{(\mu=1)}=\int_0^\infty e^{-x}\,\mathrm{l}.\,x\,dx; \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

formule de Schlömilch.

II.

La célèbre formule de Poisson :

$$\mathrm{F}(x)=2x\int_0^\infty\frac{\sin\alpha x}{e^{2\pi\alpha}-1}\,d\alpha,$$

donne :

$$\varpi(\mu) = 2\int_0^\infty \frac{e^{-\mu x}}{x}\,dx \int_0^\infty \frac{\sin\,\alpha x}{e^{2\pi\alpha}-1}\,d\alpha = 2\int_0^\infty \frac{dx}{e^{2\pi\alpha}-1}$$

$$\int_0^\infty e^{-\mu x}\sin\alpha x\,\frac{dx}{x}\cdot$$

L'intégrale relative à x est $\frac{\pi}{2}$ — arc tg $\frac{\mu}{\alpha}$ = arc tg $\frac{\alpha}{\mu}$; donc

$$\varpi(\mu) = 2\int_0^\infty \frac{dx}{e^{2\mu . x}-1}\,\text{arc tg}\,\frac{\alpha}{\mu};$$

formule trouvée par Binet, un peu moins simplement.

III.

Si, dans l'équation (9), on transforme chaque fraction en intégrale définie, on retombe sous la formule (2). Réciproquement, on peut conclure, de celle-ci, l'équation (9). En effet, si l'on change x en $2x$, on peut mettre cette équation (2) sous la forme :

$$\varpi(\mu) = \frac{1}{2}\int_0^\infty \frac{e^{-(2\mu+1)x}}{1-e^{-2x}}\;\frac{x(e^x+e^{-x})-(e^x-e^{-x})}{x^2}\,dx.$$

La première fraction égale

$$\sum_{k=0}^{k=\infty} e^{-(2\mu+2k+1)x}.$$

La seconde est la dérivée de

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{x} = 2\left[1 + \frac{x^2}{1.2.3} + \frac{x^4}{1.2.3.4.5} + \cdots\right].$$

Le développement de cette seconde fraction est donc

$$y' = 2\left[\frac{x}{1.3} + \frac{x^3}{1.2.3.5} + \frac{x^5}{1.2.3.4.5.7} + \cdots\right].$$

Par suite,

$$\varpi(\mu) = \sum_{k=0}^{k=\infty} \int_0^\infty \left[\frac{x}{1.3} + \frac{x^3}{1.2.3.5} + \frac{x^5}{1.2.3.4.5.7} + \cdots\right] e^{-(2\mu+2k+1)x}\,dx;$$

et il est visible que cette formule ne diffère pas de l'équation (9).

IV.

On a, pour de grandes valeurs de n :

$$1.2.3\ldots\overline{n-1} = \sqrt{2\pi}\,(n-1)^{n-\frac{1}{2}} e^{-(n-1)},$$

$$(\mu+1)\,(\mu+2)\ldots\ldots(\mu+n-1) = \sqrt{2\pi}\,\frac{(n-1)^{\mu+n-\frac{1}{2}}\,e^{-(n-1)}}{\Gamma(\mu)}\ (^*).$$

Donc, l'inégalité (10) devient :

$$R_n < \frac{1}{8\mu^2}\,\frac{\Gamma(\mu)}{(n-1)^\mu} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (11^{bis})$$

Soit $n = 101$: la formule (11) devient :

$$R_n < \frac{1}{8\mu^2}\,\frac{1}{1+\mu.5{,}18239};$$

et la formule (11^{bis}) :

$$R_n < \frac{1}{8\mu^2}\,\frac{\Gamma(\mu)}{100^\mu}.$$

Si $\mu = 1$, la première formule donne

$$R_n < \frac{1}{49{,}459};$$

et la seconde :

$$R_n < \frac{1}{800}.$$

Pour $\mu = \frac{1}{2}$, les limites seraient moins écartées; mais la seconde est toujours notablement plus petite que la première.

(*) Mémoire de M. Gilbert, p. 5.

V.

Soit, comme dans la Note I :

$$\frac{d.\mathrm{l}.\Gamma(\mu)}{d\mu}+\mathrm{C}=\int_0^1 \frac{1+x^{\mu-1}}{1-x}\,dx=\mathrm{A}.$$

Si l'on fait $x=e^{-2\alpha}$, on trouve :

$$\mathrm{A}=2\int_0^\infty \frac{e^{(\mu-1)\alpha}-e^{-(\mu-1)\alpha}}{e^{\alpha}-e^{-\alpha}}\,e^{-\mu\alpha}\,d\alpha.$$

D'après une remarquable formule de Poisson (*), on a :

$$\frac{e^{(\mu-1)\alpha}-e^{-(\mu-1)\alpha}}{e^{\alpha}-e^{-\alpha}}=-\frac{2}{\pi}\sin\mu\pi\int_0^\infty \frac{\cos\frac{\alpha\beta}{\pi}\,d\beta}{e^{\beta}-2\cos\mu\pi+e^{-\alpha}}$$

$$=-2\sin\mu\pi\int_0^\infty \frac{\cos\alpha t}{e^{\pi t}-2\cos\mu\pi+e^{-\pi t}}\,dt \text{ (**)}..$$

Substituant, je trouve :

$$\mathrm{A}=-4\sin\mu\pi\int_0^\infty \frac{dt}{e^{\pi t}-2\cos\mu\pi+e^{-\pi t}}\int_0^\infty \cos\alpha t.e^{-\mu\alpha}\,d\alpha.$$

L'intégrale relative à α a pour valeur $\frac{\mu}{t^2+\mu^2}$; donc

$$\mathrm{A}=-4\mu\sin\mu\pi\int_0^\infty \frac{1}{e^{\pi t}-2\cos\mu\pi+e^{-\pi t}}\,\frac{dt}{t^2+\mu^2};$$

ou, plus simplement,

$$\mathrm{A}=-4\sin\mu\pi\int_0^\infty \frac{1}{2^{\mu\pi z}-2\cos\mu\pi+e^{-\mu\pi z}}\,\frac{dz}{1+z^2};$$

valeur trouvée par M. Gilbert.

(*) *Journal de l'École polytechnique,* 18e cahier, p. 306.

(**) μ est une fraction proprement dite; donc la fraction transformée est *négative;* et les deux intégrales définies sont positives.

Quelques faits pour servir à l'étude de la constitution des composés oxygénés du soufre; par M. Walthère Spring.

Rapport de M. Stas.

« M. Walthère Spring s'est proposé de rechercher la constitution des composés oxygénés du soufre; il présente actuellement à l'Académie la première partie de son travail, celle qui est relative à l'acide trithionique. En admettant, par hypothèse, que la constitution de l'acide sulfureux est représentée par HSOOOH, l'auteur a conclu que, sous l'influence des chlorures de soufre, les sulfites doivent se transformer en polythionates. Ayant soumis son hypothèse à l'expérience, il a trouvé qu'une solution saturée de sulfite de potassium dissout les chlorures de soufre sans se colorer, ni laisser déposer du soufre. Le chlorure SCl^2 fait passer ainsi le sulfite intégralement en trithionate, tandis que le chlorure S^2Cl^2 produit un mélange de trithionate et d'hyposulfite dans lequel le premier sel est très-fortement prédominant.

M. Spring fournit à l'appui de ces déductions des résultats analytiques qui ne laissent aucun doute dans l'esprit. En faisant réagir le chlorure de soufre sur l'hyposulfite de baryum, l'auteur croit être parvenu à transformer ce sel en pentathionate; toutefois il n'a obtenu ni acide pentathionique, ni penthationate susceptibles d'être analysés; avant d'émettre une opinion à ce sujet, je dois attendre la suite de ce travail. J'attendrai également la seconde partie pour examiner jusqu'à quel point la formation du trithionate par l'action du chlorure SCl^2 sur un sulfite permet de dévoiler la structure de l'acide trithionique. Mais quelle que soit la réserve que je veux garder à ce sujet, il n'y en a aucune sur l'accueil que mérite le travail en lui-même, et sous ce rapport, je suis heureux de pouvoir proposer à l'Académie d'ordonner l'impression de la notice dans le *Bulletin* de la séance et de voter des remercîments à l'auteur. »

M. Melsens, second commissaire, ayant adhéré aux conclusions du rapport de M. Stas, la classe décide d'imprimer la notice de M. Spring dans les *Bulletins*.

Note sur quelques propriétés des acides pyrocitriques ; par M. Th. Swarts.

Rapport de M. Stas.

« Le travail présenté par M. Swarts contient un grand nombre de faits nouveaux et importants au sujet des transformations que subissent les acides pyrocitriques. Je ne saurais faire une analyse de ce travail sans reproduire toute la note. Je dois donc me borner à proposer à l'Académie d'en ordonner l'impression et de voter des remercîments à M. Swarts pour sa communication. »

M. Melsens, second commissaire, ayant adhéré aux conclusions du rapport de M. Stas, la classe décide d'imprimer la notice de M. Swarts dans les *Bulletins*.

Conformément aux conclusions favorables de M. Stas, la classe décide l'impression dans les *Bulletins* d'une notice de M. L. Henry, correspondant. Cette notice porte pour titre : *Sur un nouvel hydrocarbure acétylénique isomère de la benzine, le* PROPARGYLE $C_6 H_6$ ou $C_3 H_3 — C_3 H_3$.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur le calcul des probabilités appliqué à la science de l'homme; par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

C'est au célèbre Pascal qu'on doit les premières notions sur les probabilités appliquées à la science de l'homme. Peu de temps après lui, le directeur de l'Observatoire de Greenwich, l'astronome Halley, calcula les premières tables de mortalité en 1693; ce n'est qu'un demi-siècle après que Simpson, en 1742, publia une seconde table pareille, pour la mortalité de Londres. Les divers pays ne tardèrent pas à suivre ces exemples; on vit paraître successivement des tables de mortalité plus ou moins rapides; chaque pays voulut avoir les siennes. Mais ces tables, par suite, offraient quelquefois des valeurs très-différentes entre elles pour les mêmes âges.

Dans certains cas, on trouvait les erreurs les plus apparentes, faites même avec intention, pour obtenir des bénéfices dans les calculs auxquels on les faisait concourir.

Malgré tous les soins employés pour reconnaître ces falsifications, on avait souvent à vaincre de grandes difficultés pour les éviter.

Ces erreurs existaient encore au commencement de ce siècle, quoique l'on fît beaucoup d'efforts pour s'en préserver. On vit paraître cependant quelques bonnes tables; mais il devenait à peu près impossible de les utiliser pour le commun des hommes; ces tables n'étaient généralement calculées que pour quelques villes, pour des fractions plus ou moins grandes d'un pays ou pour des parties de population plus ou moins exposées à la mortalité.

Lorsque, après 1840, on eut commencé à établir, entre les diverses nations éclairées, le calcul des probabilités sur des bases plus sûres, on put espérer de parvenir à calculer des tables complètes pour tout un pays et d'échapper, ainsi, aux erreurs qui se glissent ordinairement dans de pareilles déterminations, soit volontairement, soit par des fautes de calcul qui exigent une attention assez grande pour les découvrir.

C'est alors que l'on put apprécier les avantages de réunir les résultats de nombres exacts, qu'il était impossible d'obtenir et de calculer jusque-là avec toutes les facilités nécessaires.

La *Commission centrale de statistique* du gouvernement belge fut fondée au commencement de 1841, et elle se fit, avec les commissions provinciales, un devoir de remédier aux lacunes qui existaient, dans la partie administrative du gouvernement, relativement à cette branche des connaissances; un appel fut particulièrement adressé à tous ses membres pour réunir, chacun de leur côté, avec les mêmes méthodes et les mêmes précautions, une table de mortalité, non point partielle, mais concernant la nation entière.

Cette table générale pour *toute* la Belgique, disons-nous, offrait déjà un avantage immense sur ce qui existait d'abord; mais avec la connaissance de la théorie des probabilités, on était loin encore de posséder les renseignements qu'il était nécessaire d'avoir pour étudier la mortalité de l'homme dans sa plus grande étendue.

Douze ans après sa création, la commission centrale de statistique de Belgique élargit le cercle de ses travaux et leur donna le caractère de généralité qui, seul, pouvait former sa force et sa valeur. La modeste Belgique ne craignit pas de faire un appel à toutes les nations de l'Europe, et ces nations, répondant à l'appel sympathique qui leur était fait, se réunirent, pour la première fois, à Bruxelles, au mois de septembre 1853. C'est alors que les différents États, appréciant les besoins scientifiques qui leur étaient manifestés, se firent un devoir d'envoyer, chacun, des délégués pour les représenter et pour sceller ensemble leur union scientifique (1).

Cette union si désirable a continué d'exister depuis lors; et huit des principales villes de l'Europe : Bruxelles, Paris, Vienne, Londres, Berlin, Florence, La Haye, Saint-Pétersbourg, ont été successivement le centre de leur réunion. L'accord le plus unanime a constamment régné entre les représentants de ces différents pays et il serait difficile de dire si les sentiments de courtoisie qui y dominent sont plus attestés par les membres de la réunion que par les souverains qui les ont délégués. Si l'on demandait les témoignages de ce que j'avance, il me suffirait, pour ne citer qu'un exemple, de rappeler les paroles suivantes qui commencent le discours d'adieu que le président de notre dernière réunion, S. A. I. le Grand-duc Constantin, nous adressait à St-Pétersbourg :

---

(1) Au moment de livrer cet article à la publicité, nous recevons le n° 8 du *Journal de la Société météorologique de Vienne*, par MM. C Jelinek et J. Hahn, qui contient un article remarquable du capitaine Rykatcheff, de Saint-Pétersbourg, sur le *Congrès météorologique* de Bruxelles en 1853, et sur les travaux du commodore Maury, qui avait provoqué ce congrès.

« A l'heure qu'il est, disait Son Altesse Impériale, tous » les gouvernements ont reconnu la valeur de la *statistique*, et ne reculent plus devant les moyens d'en améliorer les institutions, non plus que d'élargir la sphère » des investigations de cette science. Permettez-moi, » ajoutait-il, d'exprimer l'espoir que le progrès de la statistique en Russie sera en même temps celui de la *science* » *statistique* en général... Ce n'est point d'une conviction » théorique que je m'inspire, mais bien d'une expérience » personnelle et toute pratique que j'ai acquise comme » président du conseil de l'empire. »

Ces paroles pleines de noblesse, exprimées par un des Princes les plus instruits et les plus éclairés de notre époque, pourront rassurer bien des personnes craintives encore sur l'avenir d'une science qui prend, de jour en jour, des accroissements nouveaux, et qui a été cultivée, depuis son origine, par les penseurs les plus profonds, en commençant par l'illustre Pascal, l'un de ses premiers propagateurs.

Qu'on me permette de placer ici quelques observations qui tendront, je pense, à faire voir les choses sous leur véritable point de vue. J'aime à croire qu'on ne refusera pas d'en prendre connaissance, aujourd'hui surtout, si j'ajoute que plusieurs de mes résultats ont été admis et vérifiés par les calculateurs et les observateurs les plus habiles; je citerai entre autres, avec un sentiment de reconnaissance, l'illustre savant sir John Herschel, dont la science pleure encore la perte (1).

Depuis longtemps j'ai fait voir, avec le sentiment de la plus profonde conviction, que *les tailles humaines, quoique paraissant développées de la manière la plus accidentelle, sont néanmoins soumises aux lois les plus exactes; et que cette propriété n'est point particulière à la taille : qu'elle se remarque encore dans tout ce qui concerne le poids, la force, la vitesse de l'homme, dans tout ce qui tient, non-seulement à ses qualités physiques, mais encore à ses qualités morales et intellectuelles.* Ce grand principe qui régit l'espèce humaine, et qui, tout en diversifiant les effets de ses qualités, donne à celles-ci assez de jeu pour montrer que tout se règle sans l'intervention du vouloir de l'homme, nous paraît une des lois les plus admirables de la création (2).

C'est déjà un grand avantage que de parvenir à réduire l'universalité de résultats à un seul et même principe, qui en forme pour ainsi dire la clef; et d'éviter, de la sorte, cette disparité de systèmes qui menaçait d'éloigner constamment la statistique de son but véritable.

Je suppose que, dans une de nos villes, on compte annuellement 1,000 habitants de l'âge de 20 ans. Ces mille hommes élevés dans des classes différentes, avec des habitudes diverses, varient considérablement entre eux : les uns sont grands, les autres petits, etc. *Ces particularités, on les connaît, mais ce qu'on ignorait, c'est leur manière d'être les unes par rapport aux autres.* Partout où existe la conscription, l'homme est mesuré avec soin, pour la taille, par exemple, ainsi que pour la force; on juge ceux qui sont propres au service, et qui peuvent paraître avec avantage dans tel ou tel corps, suivant les exigences de l'arme; mais on ne s'occupe nullement de rechercher s'il peut exister des *grandeurs déterminées* entre tous ces hommes. Il semble même qu'il y aurait avilissement pour l'homme de le supposer réduit à un état aussi mécanique. Cet état existe cependant, et, comme nous venons de le dire, il n'existe pas seulement pour la taille, mais encore pour le poids, pour la force, pour la vitesse de marche, etc.; et non-seulement il existe pour les qualités du corps, mais aussi pour les qualités de l'intelligence, pour les qualités morales : chacune de nos qualités est distribuée dans une certaine mesure, qu'il a été possible d'estimer.

---

(1) Voyez l'Introduction imprimée en tête du tome Ier de ma *Physique sociale* (in-8°, Bruxelles, 1869), et intitulée : SUR LA THÉORIE DES PROBABILITÉS *et ses applications aux sciences physiques et sociales, par sir* JOHN HERSCHEL, *associé de la Société royale de Londres*, pages 1 à 89.

(2) *Physique sociale*, tome Ier, page 129, 1869.

Nous ne citerons qu'un exemple, et nous l'emprunterons aux États-Unis d'Amérique, qui l'ont donné, il y a quelques années, au milieu des violentes secousses qui agitaient ce pays.

La statistique alors fut soumise à l'une des épreuves les plus brillantes : les tailles de 25,878 volontaires furent relevées avec soin, d'après les instructions officielles du bureau de l'adjudant général. Deux tiers de ces volontaires étaient du nord-est (la Nouvelle-Angleterre), et les trois cinquièmes des autres venaient des États nord-ouest :

de l'Iowa, Indiana, Michigan et Minnesota. Nous reproduisons exactement le tableau que renferme le recueil où fut publié le résultat des recherches entreprises. On y a joint les nombres qui furent calculés pour établir la vérification de la loi que j'avais fait connaître (1).

MESURES de HAUTEUR MÉTRIQUE.	NOMBRES des RECENSÉS par différence de hauteur de 0m5255.	PROPORTION de la hauteur de 1000 conscrits mesurés.	
		Observés.	Calculés.
De 1,397 à 1,524	31	1	2
1,549	15	1	3
1,575	50	2	9
1,600	526	20	21
1,626	1237	48	42
1,651	1947	75	72
1,676	3019	117	107
1,702	3475	134	137
1,727	4054	157	153
1,753	3631	140	146
1,778	3133	121	121
1,803	2075	80	86
1,829	1485	57	53
1,854	680	26	28
1,880	343	13	13
1,905	118	5	5
1,930	42	2	2
De 1,956 à 2,007	17	1	0
De 1,397 à 2,007	25878	1000	1000

---

(1) Le travail dont il s'agit a paru dans l'ouvrage intitulé : *Internationaler statistischer Congress in Berlin*, 1 vol. in-4°, Berlin, 1865. — On peut lire, à la page 728 de ce volume, les lignes suivantes : « Statistical researches, conducted by M. Quetelet of Belgium, have established the

Je me bornerai à citer cet exemple pour montrer combien la similitude des nombres déduits de l'observation est d'accord avec les nombres que donne le calcul. Les valeurs obtenues, dans d'autres pays, donnent la même confirmation des résultats qu'ont déduits les observateurs américains. Et, je le repète encore, cette identité ne se rapporte pas seulement aux tailles, mais à toutes les autres qualités de l'homme : qualités physiques, intellectuelles ou morales; elles se retrouvent même dans ce qui se rapporte aux animaux, dans ce qui appartient aux plantes. C'est, on peut le dire, une des lois les plus générales de la nature (loi du binôme); et, si elle n'a pas été trouvée plus tôt, c'est qu'il fallait des observations nombreuses et bien faites pour la reconnaître, et pouvoir compter sur l'aide d'hommes estimés comme savants et comme penseurs. Ce concours, heureusement, ne m'a point fait défaut, et je citerai toujours avec reconnaissance les noms de MM. Gluge, Schwann, Spring, Lengrand, comme zoologistes; Madou, Calamatta, Robert, etc., comme dessinateurs.

---

fact, previously contested, of the existence of a *human type*, and that the casual *variations* from it are subject to the same symmetrical law in their distribution as that, which the doctrine of probabilities assigns to the distribution of *errors of observation*. In the accompanying tables, showing the distribution of heights and of measurements of the circumference of chests of American soldiers, the conclusions of this eminent statist and mathematician are strikingly confirmed. » (ON THE MILITARY STATISTICS OF THE UNITED STATES OF AMERICA.)

Les documents dont nous parlons ont été communiqués par M. Elliott, l'un des savants Américains qui avaient pris part à la vérification des résultats, à la réunion du Congrès statistique tenue à Berlin, en 1863. Le tableau que nous donnons ci-dessus a été inséré page 748 du Compte-rendu du congrès précité.

Je n'insisterai pas davantage sur les travaux que j'ai entrepris, dans mes loisirs, pour arriver à ces résultats, et pour les poursuivre ensuite patiemment chez les animaux et chez les plantes.

Ainsi que je l'ai déjà dit précédemment, l'idée qui prédomina surtout, dans la formation d'un congrès statistique, fut de mettre de l'unité dans les travaux des nations les plus éclairées et de rendre ces travaux facilement comparables entre eux. Il ne fut d'abord question que de réunir les délégués des gouvernements et de s'assurer de leur concours; mais bientôt on vit combien on aurait à gagner en appelant aussi les statisticiens les plus habiles, pour profiter de leurs conseils. Après les réunions successives de Bruxelles, de Paris et de Vienne, on comprit néanmoins qu'il convenait, avant la réunion générale, de s'entendre séparément sur les besoins mutuels des pays et sur un plan commun qu'on aurait à suivre; on sentit qu'il fallait un langage uniforme pour abréger les travaux et pour amener l'unité tant désirée entre les gouvernements.

La première réunion particulière pour cet objet eut lieu à Londres. Dans une séance toute *spéciale*, tenue avant l'assemblée générale du congrès, les délégués des nations, après avoir entendu les explications fournies par le président du premier congrès tenu à Bruxelles, s'accordèrent parfaitement sur la marche à suivre et l'on chargea le promoteur de l'entreprise de donner publiquement connaissance à la réunion du plan qui avait été arrêté pour tâcher d'arriver à la formation d'une *statistique internationale.*

Les propositions présentées furent écoutées avec la plus grande bienveillance et adoptées unanimement (1), mais à condition que l'auteur fournirait lui-même le premier modèle du travail proposé et qu'il en présenterait la rédaction dans un prochain Congrès.

Ce spécimen fut entrepris immédiatement après et soumis partiellement au Congrès international de statistique dans sa réunion suivante, qui eut lieu à Berlin; l'ouvrage entier ne tarda pas à paraître à Bruxelles, avant même la réunion tenue à Florence (2).

Ce ne fut néanmoins que dans la session tenue à La Haye, pendant le mois de septembre 1869, que le Congrès arrêta définitivement le plan général qu'il convenait de suivre. M. Engel, l'actif et intelligent délégué du gouvernement prussien, proposa en détail le plan déjà présenté à Londres par M. Quetelet. Il fut soutenu par la plupart des membres de l'assemblée, qui firent pleinement ressortir, comme lui, les avantages que retireraient les différents États, et le public en général, d'un travail entrepris sur une aussi vaste échelle.

---

(1) Voici ce qu'on lit, à ce sujet, dans le *Compte-rendu* du congrès de Londres, page 121. — « Le Dr Farr (secrétaire général) prit alors la parole et s'exprima de la manière suivante : This is a very important proposal which M. Quetelet has made, for a conference of the official delegates to agree to a common set of forms for use in their respective countries. Perhaps it would be well if some of our distinguished colleagues would kindly express their opinion upon it. I think it would be exceedingly useful if we could carry it out practically. »

Chairman (the right honourable lord Brougham). — « I think it is a very judicious proposal, and that we ought to appoint a special committee to consider and report upon it at a future meeting... »

Dr Farr. — « Is it understood that the important proposal of M. Quetelet is referred to the official delegates, who will report on it to-morrow or the next day. (The delegates whose names are mentioned in M. Quetelet's Report expressed their concurrence in its objects : no further report was therefore necessary. — *Editor*). »

(2) Il avait pour titre : Statistique internationale (population).

Les statisticiens les plus capables s'attachèrent à montrer l'importance qu'il y aurait à substituer des données sûres et comparables à des valeurs en général grossièrement déterminées jusqu'alors, et ne portant aucun caractère d'homogénéité.

Parmi les travaux qui ont successivement occupé le Congrès international de statistique pendant les huit sessions qu'il a tenues jusqu'à ce jour, nous devons encore mentionner, comme méritant de fixer l'attention, ceux relatifs à la formation de tables de mortalité. On sait que ce fut le savant Halley, directeur de l'Observatoire royal de Greenwich, qui, le premier, produisit une table de mortalité pour l'espèce humaine. Bientôt cette table, en faisant entrer dans sa composition la considération des facultés et des besoins de l'homme, donna lieu aux tables générales sur lesquelles furent basées les différentes sociétés d'assurances. Ces sociétés étaient généralement très-dissemblables, d'après les services auxquels on les employait : les unes étaient à mortalité rapide, d'autres à mortalité lente; mais, comme d'une part, le désir d'obtenir un bénéfice conjectural et que de l'autre, des opérations mal combinées ou dirigées avec fraude, détruisaient souvent les effets attendus, il fallut marcher avec plus de soins et de prudence.

Frappé du peu d'homogénéité et de similitude qu'offraient ces tables, je cherchai les moyens de parvenir à former des *tables générales*, et je m'adressai, à cet effet, à plusieurs membres de notre *Congrès international*. Je rencontrai sept savants très-connus, d'un talent marquant, qui voulurent bien répondre à mon appel. C'étaient M. Kiaer, pour la Norwége; M. Berg, pour la Suède; M. Farr, pour l'Angleterre; M. von Baumhauer, pour les Pays-Bas; M. Gisi, pour la Suisse; M. Bertillon, pour la France, et M. de Hermann, pour la Bavière. Je joignis à leurs tables, qu'ils me transmirent avec une extrême obligeance, celle que j'avais construite pour la Belgique.

Le tableau qui suit donne les tables de mortalité pour huit pays différents.

Tables de mortalité.

ÂGE.	NORWÉGE.	SUÈDE.	ANGLETERRE. (1)	FRANCE.	BELGIQUE.	PAYS-BAS.	BAVIÈRE.	SUISSE.
0	500	500	512	500	500	500	500	500
5	401	377	370	348	357	358	342	354
10	386	361	355	334	341	322	325	345
15	377	353	345	326	328	315	316	339
20	367	344	334	316	315	304	306	331
25	353	332	319	309	301	290	290	320
30	339	318	305	287	284	275	275	309
35	325	305	289	276	248	260	260	298
40	311	284	272	264	251	245	246	285
45	295	265	254	249	254	227	230	267
50	278	258	255	253	217	208	211	248
55	257	210	209	214	197	183	188	225
60	253	179	184	190	168	155	162	198
65	202	145	151	158	132	126	128	161
70	163	104	114	120	97	84	94	114
75	115	64	76	80	65	58	58	68
80	70	30	41	42	34	29	26	30
85	32	9	17	16	13	10	10	10

(1) L'Angleterre a donné l'état réel de sa population masculine, c'est-à dire 512 hommes sur 488 femmes, tandis que les sept autres pays ont comparé la population masculine à la population féminine, non pas comme elle était effectivement, mais en comparant ce qui restait de 500 individus, d'année en année, ce qui constituait évidemment un avantage numérique en faveur des hommes.

Six de ces tables sont, comme on le voit, à peu de chose près, conformes à celle que j'ai dressée moi-même pour la Belgique. L'une d'elles, celle de Norwége, met en évidence un fait assez remarquable : c'est que, à égalité d'âge, sur 1000 naissances, ce pays produit un plus grand nombre d'individus survivants. En Bavière, par contre, le nombre des survivants était beaucoup moindre, et particulièrement pendant l'enfance. Les causes de cet avantage, d'un côté, et de ce désavantage, de l'autre, sont faciles à concevoir (1).

Si, après la correction faite pour la mortalité extrême de la Bavière, nous recherchons ensuite quel est le pays offrant le signe de la mortalité la plus grande, nous trouvons les sept États : Suède, Angleterre, France, Belgique, Pays-Bas, Suisse et Bavière, à peu près sur le même rang. Une légère exception se manifeste cependant : le royaume des Pays-Bas donne, depuis la naissance jusqu'à l'âge de 50 à 60 ans, un chiffre de survivants un peu plus faible que les sept autres pays.

D'après la manière dont les chiffres sont placés et se comportent, pour la grandeur, les uns à l'égard des autres, il semble prouvé que les idées sur la mortalité, chez les nations, sont en général des plus fautives : *Les véritables chiffres suivent admirablement la même marche.* Les différences qui s'observent procèdent de la façon la plus régulière et m'ont extrêmement étonné, je l'avoue, lorsque j'ai pu reconnaître leur accord.

---

(1) Voir, pour plus amples développements, notre travail intitulé : *Tables de mortalité*, publié en 1872 et présenté au Congrès international de statistique de S^t-Pétersbourg, de même que notre mémoire : *Congrès international de statistique*, que nous venons de publier dans le t. XXII (in-4°) des *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles*, 1873.

En résumé, nous croyons pouvoir dire que les tables de mortalité que nous donnons ci-dessus sont peu éloignées de toute l'exactitude qu'on peut en espérer. Elles ont été adoptées depuis longtemps par sir John Herschel, qui, à coup sûr, était aussi bon calculateur qu'on peut l'être. Quant aux causes naturelles qui produisent les différences que nous remarquons encore, elles ne peuvent être évitées, car chaque climat a ses effets particuliers qui agissent plus ou moins énergiquement et doivent laisser leurs traces.

Sur deux dessins de cétacés du cap de Bonne-Espérance; par M. P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Jusqu'à présent, les zoologistes ont tenu bien peu compte de la couleur de la peau des cétacés, ou plutôt de leur système de coloration; on a eu tort, à notre avis. Si chez ces animaux les couleurs ne sont pas aussi tranchées ni surtout aussi variées que chez les autres mammifères, chaque espèce porte cependant une livrée particulière et distincte et, en y regardant de près, on remarque des différences que l'on aurait grandement tort de négliger.

On en trouvera la preuve dans les deux dessins de l'album du comte de Castelnau, que nous demandons à la classe la permission de reproduire.

En examinant attentivement une de ces figures, il ne nous a pas été difficile de reconnaître un Orque par son système de coloration, et il nous a paru qu'un mot sur la couleur de ces animaux pourrait intéresser à la fois les naturalistes et les voyageurs. C'est que souvent les uns comme les autres n'aperçoivent ces animaux qu'en pleine mer, à une distance où les autres caractères extérieurs sont difficiles à saisir.

Pour apprécier la valeur de ce caractère, nous avons fait le relevé des observations qui sont consignées sur la couleur de ces animaux, et l'idée que l'on s'est faite généralement de ces cétacés, d'animaux noirs du côté du dos, plus ou moins blancs sous le ventre, avec des couleurs pâles qui se fondent sur les flancs, est généralement erronée.

Le premier dessin représente un animal noir et jaune dont les couleurs ne se fondent aucunement l'une dans l'autre. On dirait de grandes plaques jaunes collées sur un fond noir.

Sous ce dessin est écrit au crayon, de la main même de Castelnau: *Dauphin. Cap Town, 30 septembre 1856*. Très-luisant. *Delphinus heavisidii,* avec un signe de doute, *Delphinus tridens*, Sunk, Mns. C'est une femelle, d'après ce que nous voyons par le signe ordinaire qui indique ce sexe.

A en juger par cette inscription, on voit que l'infatigable voyageur a été indécis sur la détermination de ce Cétodonte.

Ce Dauphin femelle de Cape Town a la tête fort courte, la bouche peu fendue, une mâchoire inférieure dépassant fort légèrement la supérieure, un petit nombre de dents, une nageoire pectorale courte et fort large, une nageoire dorsale peu élevée et le corps massif.

Nous ne serions pas surpris que toute la région caudale, à commencer de la nageoire dorsale, fût un peu trop amincie dans ce dessin. Ce qui nous le fait supposer, c'est un repentir au crayon que le pinceau n'a pas suivi exactement; les Orques en général sont plus gros en arrière que ne l'indique cette figure.

Quant à la nageoire dorsale, qui est si remarquable chez les Orques, puisqu'elle leur a valu le nom de *Gladiator*, il paraît qu'elle ne présente cette forme d'épée et cette grande hauteur que chez les mâles. Le cétacé de Castelnau porte au crayon, comme nous venons de le dire, le signe du sexe femelle.

Quant aux couleurs, il est à remarquer que toute la partie supérieure du corps est d'un noir luisant comme du jais, tandis que la partie inférieure est d'un jaune très-pâle depuis le milieu de la gorge jusqu'au pourtour de l'anus; mais cette bande pâle, au lieu de se fondre insensiblement dans la couleur noire, comme on le voit habituellement, a tout son contour nettement tranché; elle s'élargit légèrement d'avant en arrière; elle s'étend en travers, au devant des nageoires, sous la gorge, et aussi derrière les nageoires pectorales; en regardant l'animal par sa face inférieure, le contour de cette bande jaune reproduit la forme d'une croix de Lorraine. Derrière les nageoires pectorales, cette bande s'élargit lentement, mais arrivée à la limite postérieure de la cavité abdominale, elle s'étend brusquement, s'allonge comme une large virgule à droite et à gauche, et vient contourner ensuite les organes sexuels et l'anus.

Si en avant cette bande représente une croix de Lorraine, en arrière elle figure plutôt un trident, et c'est sans doute ce caractère qui est indiqué dans un des noms spécifiques écrits au crayon dans l'Album.

Ce dessin de la bande jaune se reproduit dans tous les Orques que nous connaissons, et si les anciens ont nommé ces cétacés *Aries* à cause de la tache jaune en forme de cornes au-dessus de l'œil, ils auraient pu comparer avec plus de raison, nous semble-t-il, ce dessin au sceptre de Neptune.

Nous croyons que ce système de coloration est propre à tous les vrais Orques.

Si nous comparons ce dessin à celui de nos mers, nous trouvons, à côté des caractères génériques, des dispositions qui serviront évidemment à la distinction des espèces; d'abord ce qui frappe, et cela ne peut pas être l'effet d'une distraction du dessinateur, puisque toute la figure est achevée avec soin, c'est que la grande tache jaune isolée, en forme de corne, que l'animal porte derrière et un peu au-dessus des yeux, et qui leur a valu anciennement le nom de *Aries marinus,* c'est que cette grande tache manque dans le cétacé de Castelnau. Dans l'Orque de la mer du Nord la bande jaune est beaucoup plus étendue en avant et occupe, non pas seulement toute la gorge jusqu'au haut du maxillaire, mais elle s'étend en travers au-devant des nageoires pectorales jusqu'à la commissure des lèvres. Une autre différence, c'est que la couleur pâle ne s'étend pas, dans notre Orque, derrière la nageoire pectorale pour former une seconde bande derrière l'aisselle.

La bande jaune postérieure qui forme le fer à cheval ou plutôt le trident autour des organes sexuels est notablement moins large dans l'Orque de Castelnau.

Nous ferons remarquer que Liljeborg, qui admet deux espèces dans nos mers d'Europe, le *Grampus gladiator* et le *Grampus orca,* n'accorde pas de tache à la nuque dans cette dernière espèce, et qu'elle est fort bien figurée dans la femelle qui est venue échouer en novembre 1841 sur les côtes de Hollande à peu de distance de Wyk-op-Zee (1). Nous avons donc le dessin de deux femelles d'Orque d'Europe qui portent la tache vers la nuque et d'une femelle d'Orque du Cap sans taches. Ce n'est donc pas une disposition sexuelle.

---

(1) Schlegel, *Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie und vergl. Anatomie.* Leiden.

A quelle espèce peut-on rapporter cet Orque de Castelnau ?

Aucune partie du squelette n'a été trouvée dans les collections de ce voyageur qui sont arrivées en Europe.

Il est à supposer cependant que M. de Castelnau a été en possession de la tête, puisque nous trouvons écrit au crayon le nombre de dents qui sont en place des deux côtés. En dessus il leur en accorde vingt-trois et en dessous vingt-quatre. C'est la formule ordinaire $\frac{11}{12}$. Il est probable aussi qu'il a pris ces chiffres sur le corps frais et que le temps et les circonstances ne lui ont pas permis de conserver le squelette.

Il existe heureusement des têtes d'Orque du Cap dans les musées, et il existe également un dessin inédit de l'animal entre les mains du D^r Gray.

Ce dessin a été remis au D^r Gray par sir Andrew Smith. La distribution des couleurs correspond exactement avec celle de l'*Orca gladiator* des côtes britanniques, dit le savant directeur du British Museum, mais il trouve une différence avec la belle figure publiée par Schlegel, dans la bande des flancs qui est plus étroite et plus courbée. C'est exactement ce que nous trouvons dans le dessin de Castelnau.

Le D^r Gray a donné le nom de *Orca capensis,* « the cape Killer, the Killer of the Whale-fischers, » à l'Orque du Cap dont il a figuré la tête dans le voyage de l'Erebus et du Terror. Nous ne voyons aucune raison de ne pas rapporter l'*Orca* de Cape Town à la même espèce.

Il est a regretter que le D^r Gray n'ait pas publié le dessin d'Andrew Smith. Il est si difficile d'avoir un dessin exact de ces animaux fait d'après nature sur les lieux, que l'on doit saisir avec empressement toutes les occasions qui se présentent. C'est ce que notre savant confrère Richard Owen a bien compris, en publiant dernièrement les belles planches qui ont été rapportées, avec tant d'autres collections précieuses, par sir W. Elliot.

En comparant avec soin tout ce que la science a enregistré sur les Dauphins du Cap, nous remarquons que le *Delphinus heavisidii* est synonyme de *Orca capensis* et que le cétacé, décrit par Gray, d'après une dépouille préparée au cap de Bonne-Espérance par Verreaux et dont Fréd. Cuvier fait mention dans son histoire naturelle des cétacés, est encore le même animal.

Le comte de Castelnau a donc eu raison de mettre le nom de *Delphinus heavisidii* sous le dessin.

Nous croyons devoir conserver comme nom spécifique celui de *Orca capensis*, et de donner comme synonymes :

Delphinus heavisidii, Gray, *Spicilegia zoologica*, tab. II, fig. 6 1828.
— — Geoffroy St-Hilaire et Fréd. Cuvier, *Histoire naturelle des mammifères*, tome III, livre 58.
— — Rapp, *Die Cetaceen*, p. 37, pl. III.
— — *D. hastatus*, Fréd. Cuvier, *Histoire naturelle des cétacés*, p. 161.
— — Schlegel. *Abhand.*, p. 31, pl. III et IV.

Le second dessin reproduit un cétacé capturé le 5 novembre 1856. C'est probablement un jeune animal, car ses dents, dit la note écrite au crayon au bas de la figure, de la main sans doute de Castelnau, sont rudimentaires.

Il est entièrement d'un noir luisant avec des lignes interrompues sur les flancs; les lèvres sont violettes; la langue blanche frangée sur les bords, dit la note.

C'est tout ce que nous en connaissons. Pouvons-nous, avec ces éléments, déterminer le genre et l'espèce?

A en juger par le système de coloration, par la ligne de démarcation qui sépare le rostre et représente jusqu'à un certain point une longue visière, et par la forme de la nageoire pectorale, nous ne croyons pas nous tromper en disant que c'est un *Lagénorhynque.*

Quant à l'espèce, c'est plus difficile; nous connaissons trop imparfaitement les Cétodontes de ces parages, et en attendant que nous ayons des matériaux pour établir les distinctions spécifiques, nous proposerons pour la désigner le nom du célèbre voyageur qui a enrichi nos collections de tant d'objets importants. Ce cétacé sera donc le *Lagenorhynchus de Castelnau.*

Si cette détermination est exacte, nous aurons ainsi dans l'hémisphère austral un nouveau représentant d'un groupe de notre hémisphère et il ne resterait plus à découvrir que le genre Narval pour avoir dans l'hémisphère austral des représentants antarctiques de toutes nos formes de cétacés.

Les Lagénorhynques du D^r^ Gray, établis d'après des crânes du British Museum, sont d'origine inconnue.

Nous croyons pouvoir résumer nos observations sur la distribution des couleurs des cétacés de la manière suivante :

Les Orques ont tout le dessous du corps jaune depuis la gorge jusqu'autour de l'anus, des organes sexuels et des mamelles; c'est une bande à contours nettement tranchés qui va en se rétrécissant d'avant en arrière, forme sur la poitrine une croix de Lorraine et se divise, derrière l'abdomen, en un trident dont les dents extérieures se recourbent sur les flancs. Chez quelques-uns il y a de plus une bande jaune isolée derrière et un peu au-dessus de l'œil. Tout le dessus du corps est noir.

Les Lagénorhynques ont des bandes blanches interrompues et irrégulières sur les flancs; tout le dessous du corps est complétement blanc sur la ligne médiane et se fond insensiblement dans le noir.

Les *Grindewall* ou *Globiceps* forment, sous le rapport des couleurs, aussi bien que les *Pseudorques*, un véritable contraste. Les *Grindewall*, en effet, sont presque entièrement noirs, d'où le nom de *Blackwall* donné par les pêcheurs, mais en dessous, sur la ligne médiane, une bande pâle s'étend depuis le milieu de la gorge jusqu'aux organes sexuels, s'élargissant lentement d'arrière en avant et se terminant sous la gorge par une échancrure médiane qu'on pourrait comparer à l'échancrure d'un cœur. Ce serait un cœur fortement étiré. Nous avons tout lieu de croire que ce dessin se retrouvera dans tous les *Grindewall*, et qu'il sera d'autant plus distinct qu'on examinera un animal plus jeune. Il était parfaitement marqué dans le fœtus à terme que nous avons trouvé dans le ventre d'une femelle morte pendant l'acte de la parturition.

Les *Pseudorques*, assez voisins des Orques, comme le nom l'indique, sont au contraire tout noirs, si nous nous en rapportons à la bande qui a fait son apparition dans la baie de Kiel et dont les deux individus capturés ont servi de type à ce genre.

Les *Grampus* ont la peau grisâtre et couverte de balafres pâles, qui ressemblent à des lésions faites par des épines, d'après les beaux dessins qui en ont été publiés récemment par MM. Flower, Fischer et J. Murie.

Les *Beluga*, comme on sait, sont tout blancs, et l'on a remarqué cette couleur chez le *Beluga* du pôle arctique aussi bien que chez celui du pôle antarctique.

Il est à remarquer que le Narval, qui est si voisin du *Beluga,* au point qu'on a pu le considérer comme le sexe mâle de l'espèce du Nord, au lieu d'être blanc comme la plupart des animaux arctiques, a toute la peau couverte de taches noires.

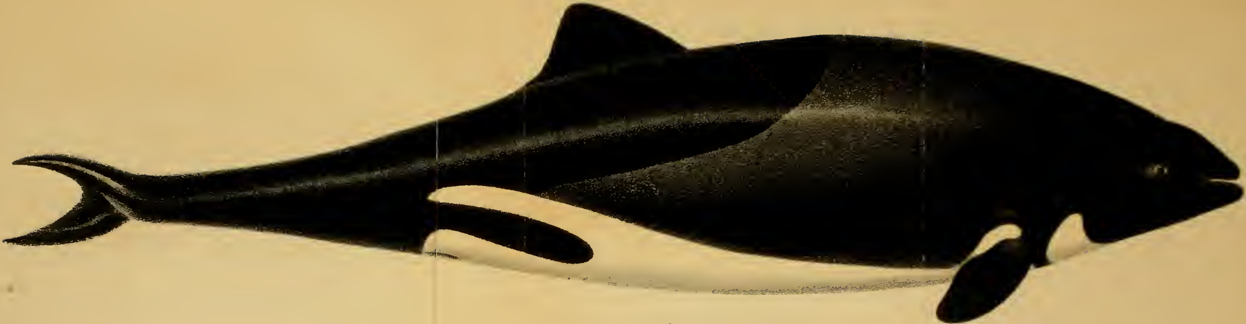
Nous ne passerons pas sous silence que le Dauphin de la mer de Chine, que Peter Osbeck avait déjà signalé il y a plus d'un siècle et dont M. Flower vient de faire connaître avec tant de soin le squelette, est tout blanc également, mais il est possible que la coloration de ce Dauphin présente des particularités qui ont échappé jusqu'à présent à l'attention des naturalistes.

Nous savons aujourd'hui que les Cétacés n'échappent pas plus que les autres animaux à l'albinisme, et le professeur Giglioli en a signalé un exemple remarquable dans le détroit de la Sonde.

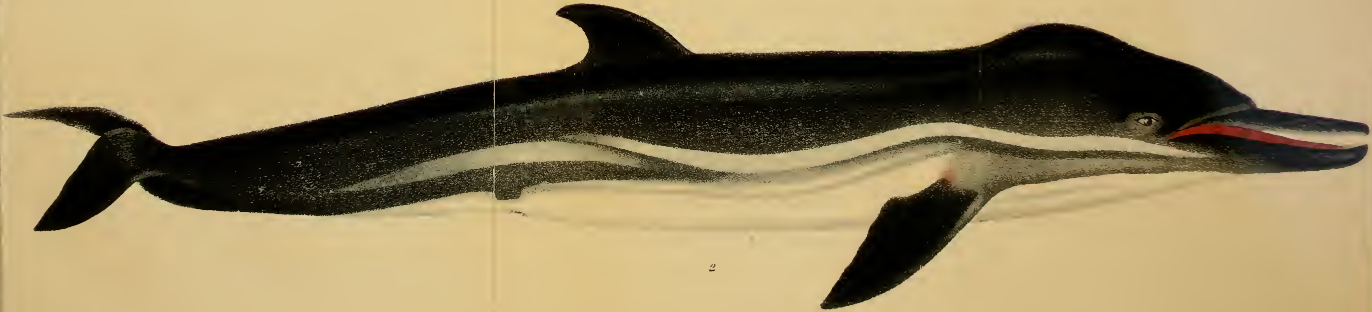
EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Ces dessins sont tirés de l'album du comte de Castelnau.

Fig. 1. *Orca capensis,* Gray, ♀.
Fig. 2. *Lagenorynchus* de Castelnau.



1



2

[illegible]

Recherches sur les dérivés glycériques ; par M. Louis Henry, correspondant de l'Académie.

Sur les composés diallyliques.

Le diallyle, C_6H_{10} ou $C_3H_5—C_3H_5$, peut certainement figurer parmi les hydrocarbures les plus intéressants de la chimie organique. Quoique déjà relativement ancien, — le diallyle fut en effet découvert en 1856 par M. Berthelot (1), dans le cours de ses belles et classiques recherches, faites en collaboration avec M. de Luca, sur les dérivés glycériques, — l'histoire chimique de ce produit ne comprend guère, jusqu'aujourd'hui, que l'étude de ses dérivés d'addition. MM. Berthelot et de Luca (2) firent connaître autrefois, en même temps que l'hydrocarbure lui-même, son tétrabromure, $C_6H_{10}Br_4$, produit si éminemment caractéristique. Plus tard, M. Wurtz (3) dans un travail justement remarquable, étudia ses produits d'addition avec divers hydracides halogénés, ainsi que les composés hydroxylés et éthérés que l'on peut en déduire. Il y a peu de temps qu'un chimiste anglais, M. W.-R. Jekyll (4), signala et décrivit son monohydrate, ou plutôt un oxyde d'hexylène $C_6H_{12}O$, produit qui se forme sous l'action de l'acide sulfurique et que M. Wurtz avait déjà obtenu par une autre méthode.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris,* t. XLII, p. 233.

(2) *Idem.*

(3) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. II (2), p. 161 (année 1864).

(4) *Zeitschrift für Chemie*, t. VII (1871), p. 36.

J'ai compris le diallyle dans le cercle des études que j'ai entreprises et que je poursuis sur les dérivés glycériques. Dans le travail que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie, je fais connaître un hydrocarbure acétylénique nouveau, isomère de la benzine C_6H_6, produit qui dérive du diallyle par déshydrogénation.

Je consacrerai une communication ultérieure à l'étude des produits d'addition du diallyle avec l'acide hypochloreux $(HO)Cl$ et l'oxyde perazotique $Az0_2$.

PREMIÈRE PARTIE.

Sur le diallylényle ou dipropargyle C_6H_6 ou $C_3H_3 — C_3H_3$.

Les points de contact ou d'attache entre les deux grands groupes des combinaisons *grasses* et des combinaisons *aromatiques*, dans lesquels se répartissent aujourd'hui la plupart des composés organiques, sont encore fort peu nombreux. L'idée de multiplier ces points d'attache, c'est-à-dire d'établir de nouvelles relations et de trouver de nouveaux passages entre ces deux ordres de composés si divers, naît naturellement à l'esprit de tous ceux qui s'occupent de chimie scientifique, au point de vue systématique. Cette idée m'est venue comme à d'autres.

Dans le cours de mes recherches sur les dérivés glycériques, longtemps avant que j'entreprisse l'étude des composés propargyliques, j'eus le projet de faire de la benzine en partant des composés allyliques.

La production facile du *mésitylène* C_9H_{12}, une des variétés possibles de la benzine *triméthylée* $C_6H_3(CH_3)_3$, à l'aide de l'*acétone*, les relations de celle-ci avec les composés glycériques, rendaient pour moi cette transformation possible, théoriquement du moins. Je trouvais dans le *diallyle* C_6H_{10} ou $C_3H_5-C_3H_5$, un intermédiaire tout formé, une sorte de pont pour passer des combinaisons tricarbonées jusqu'au groupement C_6H_6, qui serait peut-être la benzine.

$$C_6H_{10} - 2H_2 = C_6H_6.$$

Le tétrabromure de *diallyle* $\begin{matrix} C_3H_5Br_2 \\ | \\ C_3H_5Br_2 \end{matrix}$, composé bien défini et si facile à obtenir, quand on possède le diallyle lui-même, me semblait devoir se prêter facilement à réaliser cette déshydrogénation. Il est bien connu que, sous l'action des alcalis caustiques, les produits d'addition des composés non saturés aux corps halogènes, perdent ceux-ci totalement, sous forme d'hydracide HX

$$C_6H_{10}Br_4 - \begin{matrix} 2HBr = C_6H_8Br_2. \\ 4HBr = C_6H_6. \end{matrix}$$

Les recherches que j'ai entreprises dans cette direction ont été, pour diverses raisons que je crois inutile d'indiquer ici, souvent interrompues; mes premières expériences remontent à 1870. Entretemps, MM. Linnemann et von Zotta (1) signalèrent la production du phénol à l'aide de la glycérine. Je fus par là porté et encouragé à revenir sur le diallyle; mes recherches sont aujourd'hui assez avancées, et les résultats auxquels elles ont abouti offrent, me semble-t-il, assez d'intérêt pour que je me croie autorisé à en entretenir l'Académie.

J'ai en effet réussi à transformer le diallyle en un hydrocarbure répondant à la formule C_6H_6, mais totalement différent de la benzine; mon but, sous ce rapport, n'a été qu'incomplétement atteint; la suite de mon travail fera voir si je n'ai pas plutôt lieu de m'en féliciter que d'en éprouver des regrets. J'ai donné à cet hydrocarbure le nom de *dipropargyle* que je lui conserve; on pourrait aussi bien lui donner celui de *diallylényle*. Ces dénominations trouveront leur justification dans le mode de production et dans les propriétés si remarquables de ce composé.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, Supplement Band, VIII, p. 252 (1872).

J'exposerai d'abord les faits.

L'hydrocarbure C_6H_6 résulte de l'action, doublement répétée, des alcalis caustiques sur le *tétrabromure de diallyle* $C_6H_{10}Br_4$; dans la première action, ce tétrabromure se transforme en *diallyle bibromé* $C_6H_8Br_2$, dans la seconde, en *dipropargyle* ou *diallylényle* C_6H_6.

On chauffe dans une cornue tubulée, au bain d'huile, un mélange de tétrabromure de diallyle avec un excès considérable d'alcali caustique, potasse ou soude, en poudre, plusieurs fois la quantité théoriquement nécessaire; la distillation commence alors que le bain est porté vers 200°; un thermomètre plongé dans la cornue marque 195° à 200°. De même que dans l'action des alcalis caustiques sur la tribromhydrine glycérique le liquide distillé se constitue de deux couches, une couche inférieure fort lourde, incolore, que surnage une couche aqueuse peu épaisse. Voici quelques chiffres indiquant les résultats d'une des opérations de ce genre que j'ai faites. 240 grammes de tétrabromure, chauffés dans ces conditions, en trois fois, avec le même poids de potasse caustique, m'ont donné 137 grammes de produit brut; la quantité calculée est 144 grammes de diallyle bibromé.

Ce liquide, soumis à une première distillation, après avoir été desséché sur du chlorure de calcium, commence à bouillir vers 190°; la moitié passe incolore jusque vers 225°; l'autre moitié passe de 225° à 250°, en se colorant en rouge; à la fin il y a décomposition, dégagement d'acide bromhydrique et résidu charbonneux; cette décomposition atteint sans nul doute du tébrabromure de diallyle, entraîné avec le produit de la réaction. La première moitié, soumise à une seconde rectification, passe en grande partie vers 200°—210°.

Dans une autre opération, où j'avais distillé le tétrabromure de diallyle avec un excès *fort* considérable de soude caustique, j'ai obtenu un mélange de dipropargyle et de diallyle bibromé; la première moitié du produit brut passait déjà, à une première rectification, avant 195°; cette portion présentait, avec les solutions ammoniacales, cuivreuses et argentiques, les réactions si caractéristiques des dérivés allyléniques; la seconde moitié distillait entre 195° et 215°, sans décomposition; à une seconde rectification, cette portion a passé en grande partie vers 205°—210°. C'est cette portion qui a servi à prendre la densité de vapeur de ce produit.

Le diallyle bibromé $C_6H_8Br_2$ constitue un liquide parfaitement incolore, fortement réfringent, d'une odeur toute spéciale, rappelant plus ou moins celle de l'éther propargylique; sa saveur est amère et brûlante; sa densité à 18° est égale à 1,6560. Il bout sans décomposition, sous la pression de 765 millimètres vers 210°— de 205° à 215°— (non corrigé). Sa densité de vapeur déterminée dans la vapeur d'aniline a été trouvée égale à 8,15.

Substance employée	0^g,1035.
Température	185°.
Pression barométrique	763^m.
Mercure soulevé	608^m.
Volume de la vapeur	$80,6^{cc}$.

La densité calculée est 8,29 (1). Le point d'ébullition trouvé et que je viens d'indiquer concorde assez bien avec celui qu'assignent à ce produit la théorie et l'analogie; il existe en effet entre le diallyle bibromé et le bromure d'allyle monobromé $(C_3H_4Br)\,Br$, les mêmes relations de composition et de volatilité qu'entre le diallyle et le bromure d'allyle.

$$\begin{array}{lll} C_3H_5 & \text{Éb. } 58^\circ\ 60^\circ & C_3H_5Br\ \text{ Éb. } 70^\circ. \\ | & & \\ C_3H_5 & & C_3H_5Br. \end{array}$$

$$60^\circ = (70^\circ + 70^\circ) - 80^\circ.$$

$$\begin{array}{lll} C_3H_4Br & \text{Éb. vers } 210^\circ & (C_3H_4Br)\ Br\ \text{ Éb. } 142^\circ. \\ | & & \\ C_3H_4Br & & (C_3H_4Br)\ Br. \end{array}$$

$$204^\circ = (142^\circ + 142^\circ) - 80^\circ.$$

Le diallyle bibromé est insoluble dans l'eau au fond de laquelle il tombe; il se dissout bien dans l'alcool et surtout dans l'éther.

A la lumière, il se colore à la longue en brun, comme la plupart des dérivés bromés de substitution. Il se combine vivement avec le brôme en donnant du tétrabromure de diallyle bibromé $C_6H_8Br_6$, liquide incolore, extrêmement épais et qui paraît vouloir se concréter à la longue.

---

(1) La portion de ce liquide, qui, lors de la première rectification du produit brut, avait passé de 195 à 215°, m'avait donné pour densité de vapeur 8,06.

Substance employée	0g,1025.
Température	185°.
Pression	763m.
Mercure soulevé	606m.
Volume de la vapeur	80cc.

Je ne cite ces chiffres que pour montrer avec quelle facilité se purifie ce produit.

Les alcalis caustiques le transforment en diallylényle $C_3H_3 - C_3H_3$.

L'analyse de ce produit a fourni les chiffres suivants :

I. 0^{gr},3018 de substance ont fourni 0^{gr},4698 de bromure d'argent (méthode de Carius).

II. 0^{gr},2676 ont donné 0^{gr},4144 de bromure argentique.

$C_6H_8Br_2$.	CALCULÉ.	TROUVÉ.	
		I.	II.
$C_6 = 72$	»	»	»
$H_8 = 8$	»	»	»
$Br_2 = 160$	66,66	66,24	65,83
240			

Ainsi que je viens de le dire, le diallylényle ou le dipropargyle C_6H_6 résulte de l'action des alcalis caustiques, sur le diallyle bibromé, en solution alcoolique.

Voici le détail d'une des opérations que j'ai faites.

200 grammes de diallyle bibromé brut ont été, en deux fois, chauffés au bain de sable, dans un appareil à reflux, avec un grand excès de potasse caustique pure, en solution aussi concentrée que possible, dans l'alcool. La réaction s'opère déjà à froid; la chaleur l'accélère activement; il se fait une abondante et rapide précipitation de bromure de potassium. Après 5 heures environ d'ébullition, croyant la réaction terminée, j'ai ajouté au liquide alcoolique refroidi, plusieurs fois son volume d'eau; cette eau, en dissolvant le bromure et l'alcool, a amené la précipitation d'un liquide huileux, coloré en brun, plus dense que l'eau, liquide qui est en partie du diallyle bibromé non altéré.

Le tout a été soumis à la distillation.

Il passe d'abord, en même temps que l'eau, un liquide moins dense qu'elle, et insoluble; plus tard un liquide plus dense et également insoluble. Celui-ci, redistillé, commence à bouillir vers 80°; j'ai recueilli à part tout ce qui passait jusque vers 140°, portion qui surnageait l'eau. Le thermomètre à la fin est monté jusque vers 230°.

J'ai réuni les deux portions du liquide insoluble et moins dense que l'eau; après dessiccation sur du chlorure de calcium, ce liquide a été distillé; à la suite de quelques rectifications, on en obtient aisément un produit bouillant vers 85° et qui est le dipropargyle C_6H_6.

Le rendement de l'opération, tout en étant loin d'être théorique, est néanmoins satisfaisant. Tout ce qui passe au delà de 100°, mélange de dipropargyle et de diallyle bibromé, peut être de nouveau soumis à l'action de la potasse caustique.

Le *dipropargyle* ou *diallylényle* C_6H_6 ressemble assez à l'éther propargylique pour que, dans le principe, j'aie pu croire n'avoir obtenu que celui-ci, à la suite du dédoublement du groupement hexacarboné C_6 du diallyle. Outre la composition, il existe, entre ces deux produits, comme on le verra plus loin, des différences qui ne permettent pas de les confondre.

Le dipropargyle constitue un liquide incolore, d'une mobilité et d'une limpidité parfaites, fortement réfringent; son odeur rappelle complétement celle de l'éther propargylique, mais elle est plus forte et plus pénétrante; sous ce rapport, il se différencie immédiatement de son isomère, la benzine, dont il se rapproche, par sa densité et son point d'ébullition; sa densité à 18° est égale à 0,8186; il bout sous la pression ordinaire vers 85°, de 82° à 86° (non corrigé); je regrette de n'avoir pas été à même, à cause de la quantité assez modique de ce produit que j'ai eue à ma disposition, de déterminer avec plus de précision son point d'ébullition.

La benzine a pour densité 0,85 à 15°; elle bout à 82°.

La densité de vapeur du dipropargyle, déterminée dans la vapeur d'eau bouillante, a été trouvée égale à 2,66.

Substance employée	0g0511.
Température	100°.
Pression barométrique	760m.
Mercure soulevé	582m.
Volume de la vapeur	86,6cc.

La densité calculée est 2,69.

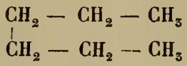
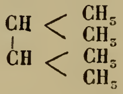
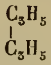
Je ferai remarquer que le point d'ébullition, que j'attribue au dipropargyle, ne correspond pas avec celui qu'assignent à ce produit la théorie et l'analogie; il lui est inférieur; les composés propargyliques bouillant en général à 20° au-dessus des composés allyliques correspondants (1), et le diallyle bouillant à 58° 60°, le dipropargyle devrait bouillir vers 100°.

$C_3H_5\,HO$	Éb. 96°-97°	$C_3H_3\,HO$	Éb. 115°.
	Différence	19° à 20°.	
$\begin{array}{c} C_3H_5 \\ \vert \\ C_3H_5 \end{array}$	Éb. 58° 60°	$\begin{array}{c} C_3H_3 \\ \vert \\ C_3H_3 \end{array}$	Éb. 82° 85°.
	Différence	20° à 25°.	

Il est à remarquer en même temps que le point d'ébullition du diallyle lui-même n'est pas non plus celui qu'assignent à ce composé la théorie et l'analogie; il est aussi situé trop bas; suivant l'observation qu'en a faite M. Tollens, les composés allyliques ont le même point d'ébullition que les composés propyliques primaires correspondants; or, le diallyle a le point d'ébullition non du *dipropyle*, mais bien celui de son isomère, le *di-isopropyle*.

---

(1) Voir ma notice, *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, n° de juin 1873, page 729.

Dipropyle	 $\begin{array}{l} CH_2 - CH_2 - CH_3 \\ \vert \\ CH_2 - CH_2 - CH_3 \end{array}$	Éb. 68° 70°.
Di-isopropyle	 $\begin{array}{l} CH < \begin{array}{l} CH_3 \\ CH_3 \end{array} \\ \vert \\ CH < \begin{array}{l} CH_3 \\ CH_3 \end{array} \end{array}$	Éb. 58° 60°.
Diallyle	 $\begin{array}{l} C_3H_5 \\ \vert \\ C_3H_5 \end{array}$	Éb. 58° 60°.

Le dipropargyle est insoluble dans l'eau qu'il surnage; il se dissout fort bien dans l'alcool et l'éther. Il brûle, comme la benzine, dans l'air, avec une flamme éclairante, et fortement fuligineuse.

Sous le rapport chimique, ce corps s'éloigne totalement de la benzine. Je résumerai son histoire chimique en disant qu'à l'inverse de celle-ci, qui se comporte en général comme un hydrocarbure saturé et en possède l'indifférence vis-à-vis d'un grand nombre de réactifs, le dipropargyle se fait remarquer par une aptitude toute spéciale à entrer en réaction; il présente tout à la fois et à un haut degré, les caractères des composés *non saturés* en général et ceux des composés *allyléniques* ou *propargyliques*.

Ce n'est qu'à titre d'essai que j'ai pu constater jusqu'ici les propriétés de ce corps, en tant que composé non saturé. J'attire surtout l'attention sur la réaction du brôme; il s'y combine énergiquement, et même avec explosion en donnant un tétrabromure $C_6 H_6 Br_4$ que je décrirai plus loin.

Avec la solution ammoniacale du chlorure cuivreux, il donne le précipité jaune serin, si caractéristique pour l'allylène et ses dérivés.

Avec l'azotate d'argent en solution aqueuse, il donne immédiatement un précipité blanc, *amorphe*, prenant à la lumière une teinte rosée, puis rouge et devenant enfin complétement noir. Il est à remarquer que, dans les mêmes conditions, les éthers méthyl et éthylpropargylique donnent des composés argentiques *cristallins;* je regarde cette particularité comme tout à fait caractéristique.

L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants :

I. $0^{gr},1478$ de substance, brûlés avec de l'oxyde de cuivre, dans un courant d'oxygène, ont fourni $0^{gr},4988$ d'anhydride carbonique et $0^{gr},1058$ d'eau.

II. $0^{gr},1428$ de substance, brûlés de la même manière, ont fourni $0^{gr},4822$ d'anhydride carbonique et $0^{gr},1022$ d'eau.

De là se déduit la composition centésimale suivante :

C_6H_6.	CALCULÉ.	TROUVÉ.	
	—	I.	II.
C_6 — 72	92,30 %	92,26	92,06
H_6 — 6	7,70	7,91	7,95
78			

Il n'est pas inutile d'indiquer ici quelle est la composition du *diallyle* C_6H_{10}, de l'hydrocarbure intermédiaire C_6H_8, et de l'*éther propargylique* que son odeur et son point d'ébullition peuvent faire confondre aisément avec le propargyle.

Diallyle			C_6H_{10}.
	C_6 — 72	ou	87,80 %.
	H_{10} — 10		12,19.
	82		

Hydrocarbure intermédiaire C_6H_8.

C_6 — 72 ou 90,00 %.
H_8 — 8 10,00.
80

Éther propargylique C_3H_3 (C_2H_5O).

$C_5 = 60$ ou 71,42 %.
H_8 — 8 9,52.
O — 16
84

Sans vouloir aborder dès à présent l'examen des nombreux dérivés auxquels peut donner lieu ce produit, étude qui est encore toute à son début, je crois devoir cependant en signaler aujourd'hui quelques-uns que je regarde comme particulièrement caractéristiques.

Tétrabromure de dipropargyle. $C_6H_6Br_4$ ou $\begin{array}{c} C_3H_3Br_2 \\ | \\ C_3H_3Br_2 \end{array}$. J'ai obtenu ce produit en faisant tomber goutte à goutte du brôme sur du dipropargyle, au-dessus d'une couche d'eau. Il serait sans doute préférable de dissoudre l'hydrocarbure dans l'éther anhydre, ainsi qu'on le fait pour obtenir le tétrabromure de diallyle. La réaction est d'une violence extrême et nécessite beaucoup de prudence.

On ajoute du brôme tant qu'il y a décoloration; le produit constitue une couche huileuse au fond de l'eau. L'excès de brôme a été enlevé à l'aide de la soude caustique, et le produit, après avoir été soigneusement lavé à l'eau, a été desséché sur de l'acide sulfurique, et au moyen du chlorure de calcium. Les propriétés de ce corps ne permettent pas un autre mode de purification.

Le tétrabromure de dipropargyle constitue un liquide incolore, épais et visqueux, brunissant après quelque temps à la lumière, d'une saveur amère et piquante.

Sa densité à 19° est égale à 2,4640.

Il est insoluble dans l'eau, fort peu soluble dans l'alcool, il se dissout aisément dans l'éther.

Ce produit n'est pas distillable; chauffé, il se décompose en dégageant d'abondantes vapeurs d'acide bromhydrique et en se charbonnant.

L'analyse de ce produit a fourni les nombres suivants :

I. $0^{gr},4404$ de produit, simplement desséché sur l'acide sulfurique, ont donné $0^{gr},8458$ de bromure d'argent (méthode de Carius).

II. $0^{gr},4328$ du même échantillon ont donné $0^{gr},8308$ de bromure d'argent.

III. $0^{gr},3936$ de produit desséché à l'acide du chlorure de calcium ont donné $0^{gr},7526$ de bromure d'argent.

IV. $0^{gr},4122$ du même échantillon ont donné $0^{gr},7942$ de bromure d'argent.

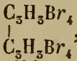
$C_6H_6Br_4$	CALCULÉ.	I	II.	III.	IV.
C_6 — 72	°/o	»	»	»	»
H_6 — 6	»	»	»	»	»
Br_4 — 320	80,40	81,72	81,67	81,57	81,98
398					

Il faut remarquer que ce produit n'étant ni cristallisable, ni distillable, s'altérant de plus à la lumière et devenant brun, est difficile à être obtenu à l'état de pureté absolue. Voici la composition des autres bromures auxquels peut donner lieu ou pourrait donner lieu le dipropargyle :

	$C_6H_6Br_2$.	$C_6H_6Br_6$.	$C_6H_6Br_8$.
Br °/o —	67,23.	86,02	89,13.

Quelque défectueuses qu'elles soient, on voit que ces analyses démontrent cependant quelle est la nature du produit obtenu.

Il résulte de là que, sous l'action du brôme, le dipropargyle ou le diallylényle $C_3H_3 - C_3H_3$ se comporte comme l'allylène C_3H_4; celui-ci donne, dans les mêmes conditions, son bibromure $C_3H_4Br_2$, produit également liquide.

Il est fort probable que, sous l'action ultérieure du brôme dans l'obscurité, ce tétrabromure se transformera en *octobromure*  $\begin{array}{c} C_3H_3Br_4 \\ | \\ C_3H_3Br_4 \end{array}$, le bibromure d'allylène passe dans ces conditions à l'état de tétrabromure $C_3H_4Br_4$.

Composé cuivreux. La meilleure méthode pour obtenir ce produit consiste à verser dans la solution ammoniacale du chlorure cuivreux le dipropargyle en solution dans l'alcool. On filtre le précipité obtenu et on le lave soigneusement avec de l'ammoniaque aqueuse.

Ce composé, fraîchement préparé, est d'un jaune serin; il brunit, quand il est humide, au contact de l'air. Il est insoluble dans l'eau, l'ammoniaque aqueuse, l'éther, etc.; avec les acides minéraux étendus, HCl notamment, il régénère le dipropargyle; au contact de l'acide azotique concentré, il fait explosion; au contact d'un corps enflammé, dans l'air, il brûle vivement, en décrépitant, avec une flamme verte; chauffé vers 100°, il fait fréquemment explosion, quand il est sec.

L'analyse de ce produit a fourni les nombres suivants :

I. $0^{gr},1346$ de produit desséché vers 90°, au bain d'air, brûlés à l'aide de l'oxyde de cuivre, dans un courant d'oxygène, ont fourni $0^{gr},1480$ d'anhydride carbonique et $0^{gr},0412$ d'eau.

II. $0^{gr},1338$ du même produit ont fourni $0^{gr},0418$ d'eau. Le courant d'oxygène a été interrompu, dans le cours de cette combustion, avant que le carbone fût brûlé.

III. $0^{gr},1816$ de substance ont fourni $0^{gr},0614$ d'eau. Le carbone, dans cette combustion, a été perdu.

IV. $0^{gr},1026$ de produit, simplement desséché sur l'acide sulfurique, ont fourni $0^{gr},0672$ d'oxyde de cuivre.

V. $0^{gr},1020$ de produit desséché au bain d'air vers 90°, ont fourni $0^{gr},0660$ d'oxyde de cuivre.

VI. $0^{gr},0,680$ de produit ont fourni $0^{gr},0456$ d'oxyde cuivrique.

VII. $0^{gr},2252$ de produit simplement desséché dans l'air, ont fourni $0^{gr},1474$ d'oxyde cuivrique.

Ces chiffres correspondent à la formule suivante : $C_6H_4Cu_2 + 2H_2O$.

$C_6H_4Cu_2 + 2H_2O$.

CALCULÉ.			TROUVÉ.						
			I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
C_6	— 72	— 30,12 %	30,01	»	»	»	»	»	»
H_8	— 8	— 3,32	3,40	3,47	3,74	»	»	»	»
Cu_2	— 127,0	— 53,14	»	»	»	»	»	»	»
O_2	— 32	— »	»	»	»	53,09	53,92	53,7	52,22
	239,5								

Le composé bicuivreux anhydre $C_6H_4Cu_2$ correspond à la composition centésimale suivante, tout à fait différente de la précédente

$C_6H_4Cu_2$.

C_6	— 72	35,46 %.
H_4	— 4	1,97
Cu_2	— 127	62,56.
	203	

Ce précipité cuivreux m'a longtemps intrigué; il est à remarquer que les chiffres trouvés et indiqués plus haut correspondent parfaitement, du moins pour le carbone et le cuivre, avec ceux que donne la formule suivante, d'un composé mono-cuivreux, $C_6H_5Cu + CuCl$.

C_6	—	72	30,06 %.
H_5	—	5	2,08.
Cu_2	—	127	53,02.
Cl	—	35,5	14,82.
		239,5	

C'est afin de bien caractériser le produit que j'ai analysé, que j'ai rapporté les divers dosages d'hydrogène indiqués ci-dessus. Le produit avait du reste été soigneusement lavé à l'ammoniaque, et je me suis assuré qu'il ne renfermait plus que des traces de chlore, non appréciables à la balance.

Composé argentique. Le dipropargyle détermine dans la solution aqueuse et la solution ammoniacale de l'azotate d'argent un précipité blanc, amorphe. Ce précipité filtré a été soigneusement lavé avec de l'ammoniaque et desséché, dans l'obscurité, sur de l'acide sulfurique. Humide, il s'altère rapidement, à la lumière, en devenant rose, et enfin brun et noir.

Il est beaucoup plus instable encore que le composé cuivreux; chauffé, même assez loin en dessous de 100°, il détone vivement; au contact d'un corps enflammé dans l'air, il brûle en détonant, avec une flamme rouge, en laissant un résidu noir, floconneux considérable, mélange de charbon et d'argent. Il détone également au contact de l'acide azotique ordinaire.

L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants, répondant à la formule $C_6H_4Ag_2 + 2H_2O$.

I. $0^{gr},2982$ de produit simplement desséché dans l'air ont donné $0^{gr},2574$ de chlorure d'argent.

II. $0^{gr},3558$ du même échantillon ont donné $0^{gr},3048$ de chlorure d'argent.

$C_6H_4Ag_2 + 2H_2O$.		CALCULÉ.	TROUVÉ.	
—		—	I.	II.
C_6	= 72	»	»	»
H_4	= 4	»	»	»
Ag_2	= 216	65,85	64,96	64,47
O_2	— 32	»	»	»
	324			

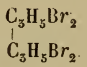
La formule du composé anhydre $C_6H_4Ag_2$ correspond à 73,97 % d'argent.

On voit que le composé argentique a une composition correspondante à celle du composé cuivreux. Le mode même de préparation de ce composé argentique exclut complétement la présence, dans ce corps, du chlore et du chlorure d'argent.

Après m'être strictement maintenu jusqu'ici dans le domaine de l'expérience et des faits, je demande à l'Académie de me permettre d'en sortir pour quelques instants, afin d'entrer dans le domaine de la spéculation.

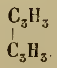
Quelle est la constitution de cet hydrocarbure C_6H_6, isomère et si essentiellement différent dans son habitus chimique de la benzine? Telle est la question qui se pose naturellement à l'esprit. Je ne veux sans doute pas entrer bien en avant dans l'étude de ce problème; il serait prématuré et téméraire de l'aborder aujourd'hui avec l'intention et l'espoir de le résoudre sans retour et d'une manière définitive; je crois cependant qu'il est possible, dès ce moment, d'aller au delà de la formule brute et d'émettre sur la structure de ce corps des conjectures fondées en raison. C'est aux propriétés que j'ai reconnues à ce composé, aux relations générales des combinaisons allyliques avec les combinaisons propargyliques, à l'allylène enfin, que je demanderai des éclaircissements.

D'abord, il est certain que, eu égard à son mode de production aux dépens de composés allyliques, le diallyle C_6H_{10} se constitue de deux groupements ou radicaux hydrocarbonés C_3H_5, identiques, reliés l'un à l'autre par leur carbone, à l'aide d'une seule unité d'action chimique exclusivement; c'est ce que confirme du reste la tétravalence de ce produit. On peut en même temps assigner avec certitude au tétrabromure de diallyle la formule



$$\begin{array}{l} C_3H_5Br_2 \\ | \\ C_3H_5Br_2. \end{array}$$

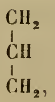
Le mode d'action générale des alcalis caustiques sur les produits d'addition des corps halogènes aux composés non saturés, et en particulier, le mode de dérivation de l'hydrocarbure C_6H_6, du tétrabromure de diallyle, m'autorisent à assigner à cet hydrocarbure la formule



$$\begin{array}{l} C_3H_3 \\ | \\ C_3H_3. \end{array}$$

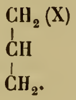
Ce qu'il s'agirait à présent de déterminer, ou plutôt de rechercher, c'est la structure de ces deux groupements tricarbo-hydrogénés, C_3H_3, soudés dans C_6H_6.

On s'accorde généralement aujourd'hui à donner au radical C_3H_5, dans les composés glycériques et les composés allyliques, la formule de structure



$$\begin{array}{l} CH_2 \\ | \\ CH \\ | \\ CH_2, \end{array}$$

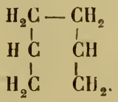
et l'on regarde les composés allyliques comme des dérivés *primaires* répondant à la formule générale



$$\begin{array}{l}CH_2\,(X)\\ |\\ CH\\ |\\ CH_2.\end{array}$$

Cette formule qui explique et relie si bien l'ensemble des faits, me paraît aujourd'hui revêtir les caractères d'une quasi-certitude.

Étant donné le mode de production du diallyle $\begin{array}{l}C_3H_5\\ |\\ C_3H_5\end{array}$, à l'aide des composés allyliques C_3H_5X, je regarde comme naturel et rationnel d'identifier chacun des groupements C_3H_5 constitutifs du diallyle, avec le radical allyle des combinaisons glycériques et allyliques dont il dérive directement; je crois ainsi que l'on est en droit d'attribuer au diallyle la formule de structure

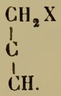


$$\begin{array}{lcl}H_2C & — & CH_2\\ \;\;| & & \;|\\ H\,C & & CH\\ \;\;| & & \;|\\ H_2C & & CH_2.\end{array}$$

Cela étant admis, la question de la structure des groupements C_3H_3 de mon hydrocarbure acétylénique C_6H_6, se simplifie.

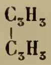
Le diallyle $\begin{array}{l}CH_2 - CH - CH_2\\ |\\ CH_2 - CH - CH_2\end{array}$ doit présenter en double dans sa molécule les propriétés fondamentales des combinaisons allyliques, et pouvoir subir, aussi en double, les réactions caractéristiques de celles-ci. C'est en effet ce que l'expérience confirme d'une manière générale.

J'ai fait voir précédemment que les composés allyliques mono-substitués, particulièrement les composés bromés (C_3H_4Br) X, se transforment, sous l'action des alcalis caustiques, en composés propargyliques (C_3H_3) X correspondants; or, lors de cette transformation, la molécule d'hydrogène — en réalité d'hydracide halogéné, HBr, etc. — qui se détache du composé allylique $CH_2 - CH - CH_2X$, s'élimine aux dépens des deux atomes de carbone étrangers au radical X, le chaînon $- CH_2X$ demeurant intact; les composés propargyliques qui partagent toutes les propriétés fondamentales et caractéristiques de l'allylène, doivent en posséder la structure; l'allylène C_3H_4 est certainement le *méthyl-acétylène* $CH_3 - C - CH$, ainsi que l'indique son mode de production à l'aide du propylène monochloré C_3H_5Cl ou $CH_3 - CCl - CH_2$, composé dont la structure est bien solidement établie; les composés propargyliques sont au même titre que les composés allyliques, des composés *primaires*, dérivant de l'allylène, et la formule qui rend compte de leur mode de production et de leurs propriétés ne peut être que la suivante



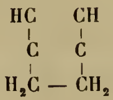
$$\begin{array}{l} CH_2X \\ | \\ C \\ | \\ CH. \end{array}$$

J'attribue donc à l'hydrocarbure acétylénique C_6H_6 les formules



$$\begin{array}{l} C_3H_3 \\ | \\ C_3H_3 \end{array}$$

et



$$\begin{array}{ccc} HC & & CH \\ | & & | \\ C & & C \\ | & & | \\ H_2C & - & CH_2 \end{array}$$

formules qu'expriment les dénominations de *dipropargyle* et de *diallylényle* que je lui ai données.

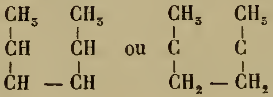
D'après ces formules, cet hydrocarbure C_6H_6 doit présenter en double les propriétés de l'allylène dont il renferme deux fragments acétyléniques, soudés l'un à l'autre.

C'est en effet ce que l'expérience a confirmé jusqu'ici. J'ai constaté en effet que sous l'action du brôme, il se comporte comme l'allylène; celui-ci donne d'abord un *bibromure* $C_3H_4Br_2$, produit liquide; mon hydrocarbure donne un *tétrabromure*, $C_6H_6Br_4$, produit également liquide; avec les réactifs acétyléniques, c'est-à-dire les solutions cuivreuses et argentiques ammoniacales, l'allylène donne des composés *monométalliques;* le dipropargyle donne des composés de même aspect et de même couleur, *bimétalliques*.

Si la formule indiquée plus haut exprime réellement la structure du diallylényle, ce composé doit être *octo-valent* ou *octo-atomique*. C'est un point important que l'action continuée du brôme sur le tétrabromure, et celle des hydracides halogénés sur l'hydrocarbure lui-même, me permettront de déterminer. S'il en est ainsi, le diallylényle sera le premier exemple d'un composé organique d'une atomicité aussi élevée, et d'une molécule aussi incomplète. Quoi qu'il en soit, je ne sache pas que l'on ait produit jusqu'à présent une combinaison *grasse* atteignant cette limite si lointaine de déshydrogénation et venant se ranger dans la série générale $C_n\,H_{2n-8}$, en se confondant extérieurement avec la première série des hydrocarbures aromatiques.

Qu'il me soit permis, avant de terminer, de revenir encore un instant sur le diallyle.

Je n'ignore pas que, dans ces derniers temps, la structure de cet hydrocarbure telle que je l'ai formulée et admise plus haut, a été remise en question, à la suite de la discussion dont a été l'objet l'acide crotonique, obtenu à l'aide du cyanure d'allyle. Ainsi que je l'ai déjà signalé précédemment, M. Tollens (1) a fait remarquer que le diallyle ne possède pas le point d'ébullition que lui assigne la théorie; au lieu de bouillir à 68°-70° comme le *dipropyle,* $\mathrm{CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3}$, il bout en réalité à 58°-60° de même que le diisopropyle, $\mathrm{(CH_3)_2 - CH - CH\ (CH_3)_2}$, par conséquent à 10° environ trop bas. M. Tollens incline à admettre l'une ou l'autre des formules



$$\begin{array}{ccc} \mathrm{CH_3} & & \mathrm{CH_3} \\ | & & | \\ \mathrm{CH} & & \mathrm{CH} \\ | & & | \\ \mathrm{CH} & - & \mathrm{CH} \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{ccc} \mathrm{CH_3} & & \mathrm{CH_3} \\ | & & | \\ \mathrm{C} & & \mathrm{C} \\ | & & | \\ \mathrm{CH_2} & - & \mathrm{CH_2} \end{array}$$

Malgré toute l'importance que j'attache aux opinions d'un chimiste aussi distingué et aussi judicieux que M. Tollens, je ne puis accepter ces formules; je ne trouve pas dans la volatilité du diallyle une raison suffisante pour m'amener à rejeter une formule que je crois en rapport avec les propriétés de ce corps et un grand nombre de faits et de réactions. J'attache sans doute une valeur réelle, souvent même considérable, aux inductions que l'on peut tirer de la volatilité comparée des composés organiques; il y a, selon moi, comme selon d'autres, des enseignements précieux à recueillir dans cet ordre d'idées; mais je ne puis méconnaître que ces indications et ces conclusions ne doivent souvent être acceptées qu'avec prudence et discrétion; la volatilité est en effet une donnée physique qui se trouve influencée, modifiée, d'une manière souvent inattendue, par des circonstances ou des conditions diverses de composition, qui ne nous sont connues que d'une manière fort imparfaite jusqu'ici. Qu'il me soit permis de rappeler à cette occasion les singularités que j'ai (1) constatées précédemment entre les points d'ébullition du nitrile éthylglycollique $(C_2H_5O)\ CH_2 - CAz$ et du cyanocarbonate d'éthyle $(C_2H_5O)\ CO - CAz$; celles plus étonnantes encore qu'a fait connaître d'une manière précise M. L. Bisschopinck (2) quant aux dérivés chlorés de l'acétonitrile, et sur lesquelles j'ai cru utile d'attirer l'attention des chimistes. Au reste, si le point d'ébullition du diallyle paraît anormal, il en est de même de celui du diallylényle : j'ai fait remarquer dans la description de ce corps cette exception à la relation générale qui existe, quant à la volatilité, entre les composés allyliques et propargyliques correspondants; il semble que les relations si constantes de volatilité établies entre les composés propyliques primaires et les composés allyliques, entre ceux-ci et les composés propargyliques, ne s'appliquent qu'aux composés renfermant une seule fois le radical, et qu'elles cessent, alors que les radicaux C_3H_5 et C_3H_3 se soudent ou se combinent à eux-mêmes, pour constituer des hydrocarbures, C_6H_{10} et C_6H_6.

---

(1) *Bericht der Deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 591 (mai 1873).

Je continuerai l'étude du diallylényle sitôt après la reprise des cours au mois d'octobre prochain; j'aurai l'honneur de rendre compte à l'Académie du résultat de mes recherches sur ce composé.

---

(1) Voir ma notice, *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, mars 1873.

(2) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* mai 1873.

Note sur quelques propriétés des acides pyrocitriques; par M. Théodore Swarts, professeur à l'Université de Gand.

J'ai eu l'occasion de faire plusieurs observations sur les transformations de l'acide itaconique et de ses isomères dans le cours de mes recherches sur les dérivés additionnels de ces corps intéressants. J'ai notamment fait voir que les acides pyrotartriques monosubstitués se dédoublent sous certaines influences en hydracides et en acide mésaconique, dont la formation paraît être un phénomène constant (1). Le travail que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie est le résumé d'une série d'observations du même genre que j'ai relevées dans le cours de mes travaux.

La production plus ou moins facile de l'un des acides pyrocitriques paraît dépendre de la température. Si elle s'élève très-haut, c'est l'anhydride citraconique qui prend naissance; aussi obtient-on une quantité notable de ce corps, quand dans la distillation sèche de l'acide citrique on ne pousse pas vivement l'opération, et qu'on soumet l'acide itaconique, primitivement formé, à l'action d'une chaleur longuement prolongée. On sait depuis longtemps que l'acide itaconique et le citraconique, chauffés, se dédoublent en anhydride citraconique et en eau. J'ai examiné l'action de la chaleur sur l'acide mésaconique. Ce corps commence à se sublimer vers 180° : il fond vers

---

(1) *Bulletins de l'Acad. royale de Belgique,* 2^me^ série, t. XXI, n° 6.

202° et bout à 250° en se décomposant en eau et en anhydride citraconique. Ce dernier a été reconnu à son point d'ébullition, à son odeur, et à sa transformation, sous l'influence de l'eau, en acide citraconique, fusible à 80°, et doué d'une forme cristalline aisément reconnaissable.

En ce qui concerne le point de fusion de l'acide mésaconique, la plupart des auteurs l'indiquent comme étant à 208. J'ignore si ce chiffre est exact ; car dans les nombreuses déterminations de point de fusion que j'ai faites de cet acide, je l'ai toujours vu fondre à 202°, quand j'employais des thermomètres de précision et une substance purifiée avec soin. Il m'est difficile d'admettre que tous les produits que j'ai eus en main fussent impurs : d'ailleurs, en opérant avec deux excellents thermomètres de Geissler, et sur un acide mésaconique préparé par M. Kekulé, j'ai trouvé encore le point de fusion à 202°. Je dois cependant reconnaître que l'acide mésaconique souillé d'une petite quantité de matière étrangère présente fréquemment un point de fusion trop bas, et qui peut descendre à 190° ; mais dans ces cas encore, l'acide sublimé fond à 202°.

Je suis donc porté à croire que le chiffre 208, mentionné dans les livres, provient, ou d'une faute d'impression, ou de l'emploi d'un thermomètre inexact.

Les températures comprises entre 100 et 175° paraissent surtout favorables à la production de l'acide itaconique.

M. Willm a fondé sur ce fait une méthode pratique de transformation de l'acide citraconique en acide itaconique (1).

---

(1) *Ann. Chim. Pharm.*, 141, 28.

J'ajouterai ici qu'il résulte de mes expériences que l'acide itaconique est le produit normal de la décomposition de l'acide aconitique par la chaleur : les produits nombreux qu'on obtient dans la distillation sèche de l'acide citrique sont dus à des réactions secondaires résultant de l'application d'une chaleur trop forte. En effet, si l'on chauffe avec ménagement dans un petit tube une minime quantité d'acide aconitique parfaitement pur, on voit se sublimer dans des parties froides de l'appareil des cristaux d'acide itaconique, exempts d'anhydride citraconique, et directement reconnaissables à leur point de fusion (162°), et à leur forme cristalline.

Quand on chauffe en vase clos, à la température de 180 à 200°, une solution concentrée d'acide itaconique ou citraconique, il se dégage beaucoup d'anhydride carbonique, en même temps qu'il se sépare une huile brunâtre, d'odeur empyreumatique, comme celle que l'on obtient dans la distillation sèche de l'acide citrique, vers la fin de l'opération. Le liquide aqueux qui surnage contient une quantité notable d'acide mésaconique.

Ce dernier semble surtout se produire par la destruction, sous l'influence de l'eau, des dérivés additionnels des acides pyrocitriques. Aux faits que j'ai publiés antérieurement j'ajouterai les suivants. L'acide peu soluble, qui se sépare de la solution concentrée de l'acide citrapyrotartrique bichloré (1), et dont j'ai signalé la formation, n'est autre chose que de l'acide mésaconique, résultant du départ de deux atomes de chlore aux dépens de l'acide bichloré primitivement formé. Si je n'ai pas reconnu dès l'abord la nature de cette substance, c'est que sa forme cristallisée et surtout la dimension de ses cristaux n'offraient rien qui rappelât l'acide mésaconique. Quand je l'eus débarrassée par quelques cristallisations des traces d'acide chloré qui la souillaient, j'obtins un produit dont toutes les propriétés physiques correspondaient à celles de l'acide mésaconique préparé par d'autres procédés; son point de fusion était à 202°. En voici l'analyse :

---

(1) *Bulletins de l'Acad. royale de Belgique*, 2me série, t. XXXIII, n° 1.

0,2800^{gr} de substance donnèrent 0,3715^{gr} CO_2 et 0,1230^{gr} H^2O, ce qui correspond à C — 45,9 et H — 4,8; la formule $C_5H_6O_4$ exige C — 46,1 et H 4,6.

Dans l'espoir d'arriver à la préparation d'un acide de la formule $C_6H_8O_6$, identique ou isomère à l'acide carballylique, j'avais fait agir du cyanure de potassium en solution alcoolique sur l'itamonochloropyrotartrate d'éthyle. L'opération faite à 130° en tube scellé avait donné un dépôt de chlorure de potassium et un liquide doué de l'odeur désagréable des carbylamines. Comme l'action de la chaleur semblait le décomposer, je n'essayai pas de l'isoler de sa solution et je le décomposai directement par la potasse alcoolique. Il se dégagea un peu d'ammoniaque, et après évaporation de l'alcool, je trouvai dans le résidu, non pas l'acide carballylique, mais de l'acide prussique et de l'acide mésaconique. En effet, la masse saline additionnée d'acide sulfurique étendu laissa dégager l'odeur caractéristique de l'acide cyanhydrique; et en épuisant par l'éther, je pus isoler un acide peu soluble dans l'eau, cristallisant en petites aiguilles enchevêtrées, se sublimant déjà vers 190° et fusible au delà de 200. L'analyse démontra que cette substance avait la composition de l'acide mésaconique, dont elle présentait les propriétés physiques.

0,3670gr de substance donnèrent 0,6190gr CO_2 et 0,1559gr H_2O.

		CALCULÉ.	TROUVÉ.
C_5	60	46,2	46,1
O_4	64	49,2	»
H_6	6	4,6	4,8

Il résulte de là que l'acide itapyrotartrique monocyané, qui s'est décomposé dans cette expérience en acides prussique et mésaconique, est plutôt un cyanure proprement dit qu'un nitrile, et qu'il se comporte, non comme l'acide cyanacétique, mais comme le cyanure d'acétyle.

Dans son ouvrage intitulé : *Systematische Zusammenstellung der organischen Verbindungen* (p. 238), Weltzien dit que l'itaconate d'éthyle paraît être identique avec le citraconate. J'ignore sur quels faits est basée cette manière de voir; peut-être résulte-t-elle de l'identité presque absolue qu'on observe dans les propriétés physiques des éthers appartenant à des acides de caractères si distincts, et auxquels on pourrait ajouter l'éther mésaconique. En présence de la grande facilité avec laquelle ces acides se transforment les uns dans les autres, il n'est pas impossible aujourd'hui d'admettre qu'une transformation des éthers puisse également se produire pendant l'éthérification. J'ai jugé que la question était assez intéressante pour être soumise au contrôle de l'expérience, et voici les résultats que j'ai observés.

L'éther itaconique ne peut s'obtenir pur que par l'action du bromure ou de l'iodure d'éthyle sur l'itaconate d'argent. La réaction commence à froid et s'achève à 80°. On obtient ainsi un liquide légèrement sirupeux, d'une odeur aromatique peu prononcée, et bouillant sans altération à 230°. Additionné d'eau de baryte, il se saponifie en partie et donne un précipité cristallin d'itaconate de baryum. Au bout de quelques jours, il se transforme en une modification polymérique, de consistance plus sirupeuse, et que la distillation retransforme en éther itaconique ordinaire. Cette transformation paraît devenir complète à la longue; je possède dans mon laboratoire un échantillon d'éther itaconique, préparé depuis quelques années, et qui a pris la consistance du métastyrol.

L'éther itaconique, de préparation ancienne ou récente, se saponifie régulièrement quand on le chauffe à 100° avec de la baryte, et ne donne que de l'acide itaconique et de l'alcool.

Il n'en est plus de même quand on essaye de préparer cet éther par la méthode que les chimistes ont adoptée jusqu'ici pour le produire, et qui consiste à faire agir l'acide chlorhydrique sur une solution alcoolique d'acide itaconique. Dans cette expérience une partie de l'acide s'éthérifie régulièrement; mais une autre portion semble se combiner additionnellement à l'acide chlorhydrique pour se décomposer ensuite, et engendrer de l'acide mésaconique, lequel s'éthérifie à son tour. Le produit que l'on obtient ainsi commence à bouillir à 225°, et le thermomètre s'élève graduellement jusqu'à 230. La liqueur distillée est un mélange de beaucoup d'éther mésaconique et de peu d'éther itaconique, comme je m'en suis assuré par la saponification à 100° à l'aide de la baryte. A froid, on observe déjà la production d'un précipité d'itaconate de baryum qu'on peut isoler pour en extraire l'acide correspondant; le sel formé à chaud est formé presque exclusivement de mésaconate. Je n'ai pas fait l'analyse des acides ainsi isolés; leurs propriétés physiques sont suffisamment nettes pour permettre de les reconnaître facilement.

La quantité d'éther mésaconique formé dans cette expérience est d'autant plus forte que la température s'élève davantage. Aussi en trouve-t-on une quantité bien moindre si le produit de l'éthérification n'a pas été rectifié.

Malaguti a décrit (1) un éther *pyrocitrique* que, d'après toutes ses propriétés, je considère comme identique avec le produit que je viens de décrire en dernier lieu. Cependant je n'ai obtenu avec aucun des éthers préparés par moi le précipité par le nitrate d'argent signalé par ce savant. Il est probable qu'il s'agit ici d'un peu d'acide chlorhydrique mélangé à l'éther.

Un mélange d'acide citraconique et d'alcool, soumis à l'action d'un courant de gaz chlorhydrique, se comporte comme l'acide itaconique.

Mais de même que cet acide se transforme plus facilement que ce dernier en acide mésaconique, de même son éther se modifie d'une façon beaucoup plus complète. Après que celui-ci eut été lavé à l'eau pour lui enlever les dernières traces d'alcool et d'acide chlorhydrique, et desséché ensuite par le chlorure de calcium, il commença à bouillir à 222°, et avait distillé presque complétement à 225. La liqueur distillée ne précipitait point par l'eau de baryte : saponifiée à 100, elle se transforma presque intégralement en mésaconate. Je pus, à l'aide de l'acide sulfurique, séparer de ce sel une quantité notable d'acide mésaconique : la quantité d'acide citraconique formée était trop faible pour pouvoir être recherchée.

L'éther citraconique préparé de la même manière, mais sans avoir été soumis à la rectification, subit également la métamorphose que je viens de signaler, quoique d'une façon moins complète. Chauffé à 100° dans un tube scellé avec un mélange d'eau et de cristaux de baryte, il se transforma rapidement en une masse cristalline blanche, semblable à celle qu'avaient fournie les expériences antérieures. Ce sel, recueilli sur un filtre, et purifié par des lavages à l'eau et à l'alcool, fut décomposé par l'acide sulfurique. La liqueur acide, séparée du sulfate de baryum, fut épuisée par l'éther, la solution éthérée fut soumise à l'évaporation spontanée. Il ne tarda pas à se déposer sur les parois du cristallisoir des grumeaux blancs, ternes, de structure cristallisée, et peu solubles dans l'eau, tandis qu'un résidu sirupeux s'accumulait au fond du vase. La substance cristalline, détachée des parois, et purifiée par compression entre des doubles de papier-Joseph, fut recristallisée de l'eau, et se présenta de suite avec toutes les propriétés de l'acide mésaconique. Son point de fusion était à 202°. Quant au liquide sirupeux, il ne tarda pas à prendre en une masse cristalline confuse quand on l'abandonnait sur l'acide sulfurique. Il était évident pour moi que je me trouvais en présence de l'acide citraconique; mais comme il ne se présentait pas avec un degré de pureté suffisant pour être nettement reconnu et caractérisé par ses propriétés physiques, je le transformai en sel de calcium acide, lequel parmi tous les citraconates a les propriétés les plus nettes et les plus caractéristiques. Il cristallise en petits rhombes d'éclat nacré, de solubilité moyenne, et contient une demi-molécule d'eau de cristallisation.

---

(1) *Ann. Chim. Phys.*, t. II, p. 64.

$0{,}2530^{gr}$ de substance perdirent à 100°, $0{,}0785^{gr}$ d'eau et donnèrent $0{,}2020^{gr}$ $CaSO_4$, ce qui correspond à 15,0 p. $^0/_0$ H_2O et 11,2 p. $^0/_0$ Ca, la formule $Ca\,C_{10}\,H_{10}\,O + 3\,H_2\,O$ exige H_2O 15,3 et Ca 11,3.

Il résulte donc encore des expériences que je viens de décrire que le corps regardé jusqu'ici comme de l'éther citraconique n'est qu'un mélange de ce dernier avec l'éther mésaconique.

Celui-ci s'obtient très-facilement par les méthodes ordinaires, et ne subit aucune transformation pendant sa préparation. Il bout à 220° et c'est sa présence qui déprime ordinairement le point d'ébullition des deux autres éthers, ses isomères.

Enfin c'est lui qui possède une odeur forte et aromatique, et qui communique cette odeur aux deux autres éthers, lesquels, à l'état de pureté, ne sentent pas à beaucoup près aussi fort.

Quelques faits pour servir à l'étude de la constitution des composés oxygénés du soufre; par M. Walthère Spring.

Dans ces derniers temps les chimistes se sont beaucoup occupés de l'étude de la position réciproque des atomes dans la molécule, de la *constitution* de ces dernières en un mot. Cette étude est faite, peut-on dire, pour la plupart des corps de la chimie organique; la chimie inorganique, au contraire, compte de nombreuses classes de composés sur la constitution desquels on est tout indécis, tels sont, par exemple, les composés oxygénés du soufre. Contribuer dans la mesure de mes faibles forces à dissiper le doute qui règne sur la constitution de ces acides est la tâche que je me suis imposée.

J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie la première partie de mon travail, qui a été exécutée sous la direction de M. Kekulé : qu'il me soit permis de lui réitérer l'expression de ma vive gratitude pour la bienveillance dont il m'a honoré.

Il ne sera pas déplacé de rappeler ici, aussi succinctement que possible, les différentes manières dont les chimistes ont envisagé jusqu'aujourd'hui la constitution de ces acides.

Lorsqu'on appliqua la théorie des types à la chimie minérale, on considéra l'acide sulfurique comme dérivant du type $\left.\begin{matrix}H^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^2$, et l'on admit en lui l'existence du radical biatomique $S''O^2$. Plus tard, Odling considéra l'acide hyposulfureux comme dérivant du type $\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\\\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S\end{matrix}$, et le formula ainsi : $\begin{array}{rl}H&\}O\\SO^2&\}\\H&\}S\end{array}$.

On se figura, de la même manière, l'acide sulfureux comme dérivant du type mixte $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}$ et $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$, soit :

$$\begin{array}{rl}H&\}\\SO^2&\}\\H&\}O\end{array}.$$

MM. Kekulé et Linnemann (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* 2e série, t. XIII, p. 156) ont ensuite étendu aux autres acides du soufre cette manière de voir et ont exprimé leurs idées par les formules suivantes :

Type.	H^2.	H^2O.	H^2S.
H^2O.	$\begin{array}{rl}H&\}\\SO^2&\}\\H&\}O\end{array}$ Acide sulfureux.	$\begin{array}{rl}H&\}O\\SO^2&\}\\H&\}O\end{array}$ Acide sulfurique.	$\begin{array}{rl}H&\}O\\SO^2&\}\\H&\}S\end{array}$ Acide hyposulfureux
$2H^2O$.	$\begin{array}{rl}H&\}\\SO^2&\}O\\SO^2&\\H&\}O\end{array}$ Acide dithionique.	$\begin{array}{rl}H&\}O\\SO^2&\}O\\SO^2&\\H&\}O\end{array}$ Acide disulfurique.	$\begin{array}{rl}H&\}O\\SO^2&\}O\\SO^2&\\O&\}S\end{array}$ Acide trithionique.

On le voit l'acide tétrathionique ne figure pas dans ce tableau. En effet MM. Kekulé et Linnemann l'ont rattaché au type

$$\begin{matrix}\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\\\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S,\\\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}$$

le considérant comme un bisulfure par suite de l'analogie que présente sa formation par l'action de l'iode sur les hyposulfites avec la formation des bisulfures organiques par la même réaction (*).

A cette époque on ne se préoccupait pas beaucoup de la nature du *radical* qui entre dans ces formules; on l'admettait comme une chose donnée, lorsque M. Kekulé dirigea ses recherches vers la constitution du radical $S''O^2$ lui-même. Il restait encore à savoir, en effet, si la constitution de ce radical était telle qu'on pût assigner à l'acide sulfurique une formule symétrique ou non. M. Kekulé résolut ce problème en observant que la réduction des sulfo-sels des radicaux organiques conduit aux sulfhydrates de ces mêmes radicaux; ce fait démontrait que le radical organique est en contact immédiat avec le soufre de l'acide, par suite l'acide sulfurique doit être représenté par la formule non symétrique :

$$HOSOOOH.$$

Enfin la réaction bien connue de M. Strecker démontre

(*) Kekulé und Linnemann, *Ueber die Einwirckung von Jod auf einige organische Schwefelverbindungen* (Ann. der Chemie und Pharmacie, B., CXIII, p. 276).

que l'acide sulfureux est également non symétrique et constitué comme il suit :

$$HSOOOH.$$

En d'autres termes, l'acide sulfurique serait le sulfacide de l'eau et l'acide sulfureux le sulfacide de l'hydrogène. Reprenant et généralisant cette idée, M. Mendeljeff (*Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin,* Jahrgang 1870, p. 871) a dressé le tableau hypothétique suivant, dans lequel il considère les acides thioniques comme des sulfacides de l'hydrogène, de l'eau, du mono et du bisulfure d'hydrogène, voire même d'un trisulfure d'hydrogène :

De	H^2	dérive	$H\,(SO^3H)$	acide sulfureux.
»	»	»	$(HO^3S)\,(SO^3H)$	» dithionique.
De	H^2O	»	$HOSO^3H$	» sulfurique.
»	»	»	$(HO^3S)\,O\,(SO^3H)$	» disulfurique.
De	H^2S	»	$HS\,(SO^3H)$	» hyposulfureux.
»	»	»	$(HO^3S)\,S\,(SO^3H)$	» trithionique.
De	H^2S^2	»	$HS^2\,(SO^3H)$	inconnu.
»	»	»	$(HO^3S)\,SS\,(SO^3H)$	acide tétrathionique.
De	H^2S^3	»	$HS^3\,(SO^3H)$	inconnu.
»	»	»	$(HO^3S)\,SSS\,(SO^3H)$	acide pentathionique.

On peut se convaincre que le tableau dressé par M. Kekulé renferme implicitement celui de M. Mendeljeff.

Si cette dernière manière de voir est exacte, le chlorure de soufre doit, par son action sur des sulfites, donner naissance à des acides polythioniques; c'est ce que je me suis proposé de vérifier (*).

J'ai employé, en premier lieu, le chlorure de soufre

(*) Pendant l'exécution de ce travail, j'ai appris que M. Mendeljeff avait fait la même remarque, sans toutefois demander à l'expérience si elle était exacte.

répondant à la formule S^2Cl^2 et bouillant à la température constante de 138°. Le sulfite employé était le sulfite neutre de potassium, dont je me suis préparé une solution dans l'eau aussi concentrée que possible, pour éviter, dans les limites du possible, l'action du chlorure de soufre sur l'eau elle-même.

Le chlorure de soufre a été versé dans cette solution par petites portions et la solution, agitée violemment pour diviser les gouttes du chlorure, l'a dissous intégralement avec un faible dégagement de chaleur. La liqueur resta *claire;* au bout de quelques minutes il s'est formé une abondante cristallisation d'un sel possédant les propriétés du trithionate de potassium.

Les cristaux ainsi obtenus ont été lavés, puis soumis à quelques nouvelles cristallisations jusqu'à ce que leurs caractères physiques dénotassent une pureté suffisante. L'analyse de ce sel m'a donné les résultats suivants :

$$K = 28{,}65\ \%,$$
$$S = 33{,}41\ \text{»}\ ;$$

d'autre part la composition centésimale calculée du trithionate de potassium est

$$K = 28{,}88$$
$$S = 33{,}55.$$

On voit que le sel obtenu par cette réaction est le *trithionate de potassium.*

Le problème n'était pas encore résolu; il restait encore à savoir ce qu'avait produit le second atome de soufre de S^2Cl^2 qui n'était pas entré dans la formation du trithionate, puisque

$$2K^2SO^3 + S^2Cl^2 = K^2S^3O^6 + 2KCl + \underline{S}.$$

Je devais évidemment retrouver le composé auquel il avait donné naissance dans les eaux-mères du trithionate de potassium. Celles-ci ont été traitées à cette fin par de l'alcool non trop concentré, qui a déterminé la précipitation d'une nouvelle portion de trithionate de potassium en même temps que la formation de gouttelettes huileuses qui se sont rassemblées au bas du vase. Cette partie a été retirée par décantation et a présenté toutes les réactions de l'hyposulfite de potassium. Il est important d'ajouter que la quantité de cet hyposulfite ainsi formé était extraordinairement faible, relativement à ce qu'elle aurait été si tout le soufre devenu libre par l'action du chlorure de soufre s'était dissous dans le sulfite de potassium pour former de l'hyposulfite. On doit donc admettre qu'il a contribué lui-même à la formation du trithionate de potassium, par son action sur le sulfite de potassium d'après la réaction bien comme de Langlois.

Pour lever tout doute à cet égard, j'ai recommencé les opérations après avoir saturé le chlorure de soufre (S^2Cl^2) par du chlore; j'ai obtenu ainsi un liquide qui a donné ses premiers bouillons à 67° et qu'on peut regarder comme répondant maintenant à la formule SCl^2. Dans ce cas-ci, on peut considérer l'excès de soufre comme éliminé, et par l'action de ce chlorure sur le sulfite de potassium il devait se former du trithionate de potassium sans hyposulfite. L'expérience a démontré l'exactitude de ces prévisions. Le phénomène se passe comme précédemment, le chlorure de soufre est dissous par le sulfite de potassium et le liquide s'échauffe faiblement. En augmentant la proportion de chlorure, l'échauffement devient plus considérable et il se produit un dégagement d'anhydride sulfureux avec précipitation de *soufre blanc*, et le trithionate est décomposé en partie. On peut encore s'assurer du fait que le S^2Cl^2 abandonne du soufre pendant sa réaction sur le sulfite, en ajoutant en une fois la quantité de chlorure nécessaire pour transformer intégralement le sulfite de potassium en trithionate; dans ce cas, il y a une abondante précipitation de soufre floconneux essentiellement différent, dans son aspect, de celui qu'abandonne le trithionate de potassium lors de sa décomposition.

Il résulte de ce qui précède que, la constitution de l'acide sulfureux étant HSOOOH, il devient très-probable que celle de l'acide trithionique est :

$$HOOOSSSOOOH.$$

Les faits précédents soulèvent une nouvelle question. MM. Fordos et Gélis ont obtenu l'acide tétrathionique par l'action de l'iode sur les hyposulfites; or, en admettant que la constitution de ces derniers soit R'SSOOOR', on peut se représenter l'action de l'iode comme il suit :

$$\begin{matrix}R'SSOOOR'\\R'SSOOOR'\end{matrix}+I^2=R'OOOSSSSOOOR'+2R'I,$$

et dans ce cas l'acide tétrathionique aurait ses quatre atomes de soufre dans le même ordre que l'acide trithionique. Ces considérations admises, il devenait surprenant que S^2Cl^2 ne donnât pas du tétrathionate de potassium, lors de son action sur le sulfate. J'ai cru que le trithionate de potassium pourrait peut-être, formé dans ces conditions, être le produit de la décomposition du tétrathionate formé en premier lieu, décomposition suscitée par l'instabilité bien connue des tétrathionates des métaux alcalins; c'est pourquoi j'ai repris cette réaction en agissant sur le sulfite de baryum, le tétrathionate de baryum étant relativement stable.

Du sulfite de baryum tenu en suspension dans aussi peu d'eau que possible a été agité à cette fin avec du chlorure de soufre; l'action est très-lente, il y a élévation de température, mise en liberté de beaucoup de soufre et dégagement d'anhydride sulfureux. Après filtration du produit de cette réaction, je n'ai constaté dans le liquide clair que la présence du chlorure de baryum et du *trithionate de baryum*, ce dernier en faible quantité seulement.

Il paraît donc constant que le chlorure de soufre, quelle que soit sa composition, ne donne que des trithionates par son action sur les sulfites. Quelle peut être la cause de ce fait? C'est ce que je me propose d'étudier par de nouvelles réactions. Je me permettrai seulement d'avancer pour le moment l'hypothèse suivante : le tétrathionate formé d'abord se décompose en présence des sulfites, parce que, d'une part, les sulfites se transforment facilement en hyposulfites en absorbant du soufre et que, d'autre part, les tétrathionates ont une grande tendance à abandonner un atome de soufre pour donner naissance aux trithionates, tendance qui pourrait, dans le cas qui nous occupe, être exaltée par la présence même des sulfites.

Je crois qu'il n'est pas inutile de faire mention des résultats que donne l'action du chlorure de soufre sur les hyposulfites. J'ai tenté ces réactions en vue d'obtenir un acide plus sulfuré de la série, l'acide pentathionique, par exemple.

Comme les sels de cet acide sont très-instables, si tant est qu'ils existent, j'ai agi de la manière suivante :

De l'hyposulfite de baryum formant avec de l'eau une pâte assez courte a été agité par petites portions, pour prévenir l'échauffement, avec du chlorure de soufre; la réaction a lieu avec un fort dépôt de soufre. Le produit de cette réaction a été jeté immédiatement sur un filtre, et la liqueur filtrée tombant dans une solution étendue d'acide sulfurique de façon à précipiter immédiatement le baryum sous forme de sulfate et à mettre l'acide en liberté. L'acide sulfurique ne donne lieu à *aucun précipité de soufre* lorsque le sel de baryum y tombe. Le liquide ainsi obtenu a été traité par de l'hydrate de baryum de façon à éliminer autant que possible l'excès d'acide sulfurique. La liqueur filtrée a présenté les réactions suivantes :

1° Chauffée, elle se laisse concentrer jusqu'à un certain point où elle abandonne du soufre et laisse dégager de l'anhydride sulfureux et du sulfide hydrique;

2° Les acides sulfurique et chlorhydrique dilués n'ont pas d'action ;

3° L'acide sulfurique concentré la décompose avec précipitation de soufre;

4° Le sulfate de cuivre ne brunit qu'après une ébullition de plusieurs heures avec ce liquide;

5° La potasse caustique donne un précipité de soufre, et le liquide contient de l'hyposulfite de potassium;

6° Le nitrate mercureux donne un précipité jaune qui noircit après quelque temps;

7° Le chlorure mercurique donne un précipité jaunâtre;

8° Le nitrate d'argent donne un précipité jaune qui noircit vite ;

9° Additionnée d'ammoniaque d'abord, puis de nitrate d'argent, elle donne un précipité noir de sulfure d'argent.

On voit que ces réactions sont bien celles que présente l'acide pentathionique; il est donc fort probable que j'ai eu cet acide entre les mains; il serait toutefois imprudent de l'affirmer, vu que je n'ai pu lui trouver jusqu'à présent aucune propriété traduisible en chiffres.

Comme appendice à ce qui précède, je mentionnerai encore le fait suivant, parce que je ne l'ai trouvé renseigné dans aucun article traitant des acides polythioniques.

Parmi les réactifs recommandés pour caractériser l'acide trithionique et le différencier d'avec les acides dithionique et tétrathionique, se trouve le sulfate de cuivre qui doit donner par l'ébullition avec un trithionate un précipité noir de sulfure de cuivre; j'ai remarqué que le sulfure de cuivre ne se formait pas quand la solution du trithionate renferme une assez forte proportion d'un sulfite acide. Dans ce cas, le sulfate de cupricum est réduit et passe au sel de cuprosum sans précipitation de sulfure de cuivre. On voit donc que si l'on a à chercher la présence de l'acide trithionique dans une liqueur, au moyen d'un sel de cuivre, il faut au préalable s'assurer de l'absence de l'acide sulfureux.

J'ai voulu m'assurer si pendant la réduction du sel cuivrique en sel cuivreux le trithionate ne subissait aucune altération; à cette fin, j'ai répété la réaction en opérant sur des solutions plus concentrées des deux sels. Après la réduction du sulfate de cupricum, la liqueur claire a abandonné pendant son refroidissement un sel cristallisant en fines aiguilles soyeuses complétement transparentes. Ces cristaux, après avoir été lavés, ont été redissous dans de l'eau, et la solution ainsi obtenue a présenté les caractères suivants :

1° Chauffée avec addition d'acide chlorhydrique, elle abandonne du sulfure de cuivre;

2° Le chlorure mercurique y détermine un précipité brun qui noircit lentement à froid et plus vite à chaud;

3° Le nitrate mercureux y détermine *immédiatement* la formation d'un précipité noir;

4° Le nitrate d'argent donne un précipité qui devient vite noir.

Desséchés et chauffés dans un tube fermé, ces cristaux se décomposent, il y a volatilisation d'eau, sublimation de soufre et dégagement d'anhydride sulfureux; le résidu de cette décomposition forme une masse noire qui n'est autre chose que du sulfate de potassium noirci par du sulfure de cuivre. Cette analyse qualitative démontre donc que ce sel est un *trithionate double de cuivre et de potassium cristallisant avec de l'eau.* Une analyse quantitative a confirmé cette manière de voir; elle m'a donné les résultats suivants :

S = 31,63 °/₀,
Cu = 20,46 » ;

d'autre part, la teneur centésimale calculée pour le soufre et le cuivre, d'après la formule $Cu^2S^3O^6,K^2S^3O^6 + H^2O$ est :

S = 31,47,
Cu = 20,92.

Ce sel est peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool. Il est peu stable; à l'air, il prend peu à peu une coloration bleue par suite de l'oxydation du sel cuivreux; l'alcool absolu le précipite complétement de sa solution, mais alors il est amorphe et apparaît avec une légère coloration jaunâtre.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 juillet 1873.

M. J.-J. Thonissen, directeur, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Steur, J. Grandgagnage, J. Roulez, Gachard, Paul Devaux, P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Th. Juste, F. Nève, Alphonse Wauters, Alph. Le Roy, Émile de Borchgrave, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Alph. Rivier et B. de Koehne, *associés;* J. Heremans, Edm. Poullet et F. Loise, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de la justice adresse, pour la bibliothèque de l'Académie, deux exemplaires du tome second des *Coutumes de Liége,* publiées par la commission royale des anciennes lois et ordonnances du pays.

— L'administration communale de Bruges offre le tome II de l'*Inventaire des archives* de la ville.

— La classe reçoit, de ses membres, les hommages suivants :

1° *Œuvres de Froissart : Chroniques,* tome I, *Introduction* (IIe et IIIe parties), publiée par M. le baron Kervyn de Lettenhove, dans la collection des travaux des grands écrivains du pays; 1 volume in-8°;

2° *Ethnographie des peuples de l'Europe avant Jésus-Christ,* tome second, 1er et 2e fascicules, par M. Charles Steur; 2 cahiers grand in-8°;

3° *Das Unterrichtswesen in Süd-America,* dargestellt von M. Alph. Le Roy; in-8°.

Des remercîments sont votés aux auteurs de ces différents dons.

— Les bibliothèques royales de Berlin et de Stuttgart, ainsi que M. Eichhoff, associé, remercient pour l'envoi des dernières publications.

— Des remercîments sont exprimés à M. Roulez, au sujet de l'inscription qu'il a bien voulu rédiger pour la médaille d'argent décernée à M. Varenbergh lors du dernier concours de la classe.

ÉLECTION.

M. Le Roy est appelé à remplacer M. le baron Kervyn de Lettenhove, démissionnaire, comme membre de la commission de la Biographie nationale.

CONCOURS.

La classe a arrêté, comme suit, le programme des questions de concours pour 1874 :

PREMIÈRE QUESTION.

On demande un essai sur la vie et le règne de Septime Sevère.

DEUXIÈME QUESTION.

Exposer avec détail la philosophie de saint Anselme de Cantorbéry; en faire connaître les sources; en apprécier la valeur et en montrer l'influence dans l'histoire des idées.

TROISIÈME QUESTION.

Donner la théorie économique des rapports du capital et du travail.

L'Académie désire que l'ouvrage soit d'un style simple, à la portée de toutes les classes de la société.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la philologie thioise jusqu'à la fin du seizième siècle.

L'Académie désire que les concurrents consultent les documents inédits.

Le prix de la PREMIÈRE et de la DEUXIÈME QUESTION sera une médaille d'or de la valeur de *six cents francs;* il est porté à *mille francs* pour la TROISIÈME, la QUATRIÈME et la CINQUIÈME QUESTION.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin; ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1874, à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront

On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

Les auteurs des mémoires insérés dans les recueils de l'Académie ont droit à cent exemplaires de leur travail. Ils ont, en outre, la faculté d'en faire tirer un plus grand nombre, en payant à l'imprimeur une indemnité de quatre centimes par feuille.

— La classe fait choix des questions suivantes pour le programme de concours de 1875 :

PREMIÈRE QUESTION.

Les encyclopédistes français essayèrent, dans la seconde moitié du dix-huitième siècle, de faire de la principauté de Liége le foyer principal de leur propagande. Faire connaître les moyens qu'ils employèrent et les résultats de leurs tentatives, au point de vue de l'influence qu'ils exercèrent sur la presse périodique et sur le mouvement littéraire en général.

DEUXIÈME QUESTION.

Quels seraient, en Belgique, les avantages et les inconvénients du libre exercice des professions libérales?

TROISIÈME QUESTION.

Expliquer le phénomène historique de la conservation de notre caractère national à travers toutes les dominations étrangères.

QUATRIÈME QUESTION.

Écrire l'histoire de Jacqueline de Bavière, comtesse de Hainaut, de Hollande et de Zélande et dame de Frise.

Dans leur travail, les concurrents doivent s'attacher d'une manière toute particulière aux événements principaux de la vie et du règne de cette princesse; ils utiliseront, sans les suivre servilement, les travaux qui ont été publiés, pour cette époque, tant à l'étranger qu'en Belgique.

CINQUIÈME QUESTION.

Faire l'histoire des finances publiques de la Belgique depuis 1830, en appréciant dans leurs principes et dans *leurs résultats les diverses parties de la législation et les principales mesures administratives qui s'y rapportent.*

Le travail s'étendra d'une manière sommaire aux finances des provinces et des communes.

Le prix de chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de *six cents francs.*

Les formalités à observer par les concurrents sont les mêmes que celles qui ont été indiquées pour le concours de 1874. Le terme fatal pour la remise des mémoires expirera le 1er février 1875.

PRIX DE STASSART.

CONCOURS POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE.

La classe proroge jusqu'au 1er février 1874 l'époque fatale de la deuxième période de ce concours. La question est la suivante, déjà posée pour cette période :

Exposer quels étaient, à l'époque de l'invasion française en 1794, les principes constitutionnels communs à nos diverses provinces et ceux qui étaient particuliers à chacune d'elles.

Le prix habituel de 3,000 francs est réservé à la solution de cette question.

Les concurrents auront à se conformer aux formalités et aux règles du concours de la classe.

CONCOURS POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

La classe demande, pour la quatrième période de ce concours, un travail sur *Christophe Plantin, ses relations, ses travaux et l'influence exercée par l'imprimerie dont il fut le fondateur.*

Le prix habituel de *six cents francs* est réservé à l'auteur du mémoire qui sera couronné.

Les concurrents devront se conformer aux règles habituelles des concours de la classe. Le terme fatal pour la remise des manuscrits expire le 1er février 1875.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Une lettre inédite de Grégoire de Saint-Vincent; communication de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Le Révérend Père C.-F. Waldack, de la Compagnie de Jésus, dont la savante érudition est bien connue, me fit l'honneur de m'écrire récemment qu'il venait de trouver, à Gand, une lettre autographe de Grégoire de Saint-Vincent. « Elle n'est pas de grande importance, me disait-il, mais, comme elle pourrait vous paraître intéressante pour la science, je me fais un plaisir de vous en communiquer la copie. »

Voici cette copie telle qu'elle m'a été transmise :

. . . . Nescio utrùm in Belgio tantus rumor de novis sideribus quantus hìc est, Romæ, inventis beneficio specilli cujusdam oblongi hìc in Collegio Romano.

P. Odo Malcot hac de re Problema exhibuit, coram auctore hujus novitatis, Galilæo Galilæi nomine, maximo certe applausu et concursu virorum doctorum et nobilium; ita ut, præter plurimos nobilissimos viros, Comites et Duces, præter Prælatorum magnum numerum, tres ad minimùm ex purpuratis patribus suâ præsentiâ et auribus cohonestari et gratificari voluerint. Rem breviter totam exponam.

Saturnus apparet nobis non esse rotundus; sed figuræ ovalis, diametro majore hujus figuræ æquinoxiali parallela.

Jupiter continuum habet satellitium quatuor planetarum, qui eum semper comitantur, et in girum circa ipsum continuo aguntur, et singulis horis diversos habent positiones et aspectus ad invicem; semper autem in lineâ apparent. Ipse autem Jupiter est omninò rotundus semper.

Mars nihil habet singulare.

Venus, omnino circa solem verti, similiter et *Mercurium*, compertum est, ita ut centrum illorum motûs, sit centrum solis; Venusque nova Cynthia vocata est, eò quod omninò sicuti luna crescat et decrescat.

In *Lunâ* maculas non satis posse per raritatem et densitatem salvari, etiam plus quam probabile habemus.

Mercurium satis diu consideravimus, quamvis rarò, sed cujus figuræ sit adverti non potuit propter scintillationes nimias; valde enim scintillat hoc astrum.

Pleiades, triginta trium stellarum constellatio est.

Nebulosa præsepis 37.

Si apud vos hodie specilla non exstant, quum hìc illa nos ipsi, Mathesis (lui et ses condisciples) studiosi construimus, mittam ad Rev. vestram, cujus precibus et sacrificiis me enixe commendo, Romæ, 23 julii, 1611.

Vester in X^{to} Servus,

GREGORIUS A S. VINCENTIO. S. J.

Un diplôme de l'époque carlovingienne concernant le village de Huysse, en Flandre, et, à ce propos, quelques considérations sur la transplantation des Saxons en Flandre, du temps de Charlemagne; par M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

Ce n'est pas à nos doctes collègues de l'Académie qu'il est nécessaire de rappeler combien les documents anciens fournissent d'indications utiles pour la connaissance de la géographie ancienne du pays. C'est avec leur aide que les Bollandistes, et en particulier Henschenius, que Desroches et Ernst, pour ne pas parler de tant d'autres, ont réussi à débrouiller un chaos qui paraissait d'abord inextricable, et sont parvenus insensiblement à reconstituer les limites de nos anciennes démarcations territoriales.

Il est regrettable que la plupart de nos grands établissements religieux, et notamment les cathédrales de Tournai, de Cambrai et de Liége, les puissantes abbayes de Saint-Amand, de Lobbes, de Saint-Hubert, les chapitres de chanoinesses de Maubeuge, de Nivelles, de Moustier, d'Andenne, de Munster-Bilsen, les chapitres de Soignies, de Renaix, etc., n'aient conservé que peu ou point de traces des donations dont ils furent l'objet pendant les périodes mérovingienne et carlovingienne. C'est ainsi, pour ne citer qu'un exemple, que l'histoire diplomatique du chapitre d'Andenne, chapitre dont on attribue la fondation à Begge, veuve d'Anségise et fille de Pépin de Landen, ne commence que plus de 400 ans après la mort de cette princesse, par un diplôme du 1er juillet de l'an 1101, où l'empereur Henri IV restitue aux chanoinesses la juridiction sur Andenne (1). On objecterait vainement que cette longue période peut s'être écoulée sans apporter de changements notables dans la dotation du chapitre, et que les archives d'Andenne sont restées muettes parce qu'elles n'ont eu aucun fait notable à enregistrer. Ce serait se tromper étrangement. Le patrimoine des chanoinesses s'est, au contraire, agrandi peu à peu, comme nous l'apprennent, par hasard, quelques notes extraites d'un obituaire du chapitre (2). Un comte Ayulphe leur légua la terre de *Berdines* ou Burdinne (3), le roi Hugues leur donna Thisnes en Hesbaie et ses dépendances (4), la reine Plectrude leur céda la terre de *Sacheis* ou Sassey (5), l'évêque Lyduin leur légua les biens qu'il possédait à *Wiennes* (Winden) (1) et *Gighehain* (Gingelhom) (2). Cette Plectrude ne peut être que la femme de Pépin de Herstal, qualifiée à tort du titre de reine, qu'elle ne porta jamais, probablement devenue veuve puisqu'elle est citée ici sans qu'on accompagne son nom de celui de son mari (3); ce roi Hugues, c'est évidemment Hugues Capet, dont il n'a jamais été dit qu'il possédait des biens en Hesbaie (4). Inutile de faire observer combien le texte de leurs donations aurait pu fournir à nos annales de curieux éclaircissements.

---

(1) Voyez la *Table chronologique des diplômes et chartes imprimés concernant l'histoire de la Belgique*, t. II, p. 3.

(2) Je les ai recueillies dans un inventaire en deux volumes in-folio, conservé aux archives de l'État à Namur et intitulé : *Archives du très-noble et très-illustre chapitre d'Andenne,* 1778.

(3) Burdinne, actuellement commune du canton d'Andenne, dans la province de Liége, ressortissait autrefois au comté de Namur Le chapitre d'Andenne y avait une cour « hautaine et foncière » ou échevinage, y levait la grande dîme et y percevait des cens, tant à Burdinne même qu'à Acosse et Hannesse ou Hannesche, villages contigus.

(4) Thisnes en Hesbaie ou Thisnes-lez-Hannut est également une commune du canton d'Avenne, jadis du comté de Namur. Le chapitre d'Andenne y conserva longtemps de grands droits seigneuriaux et y eut même la haute justice, qu'il céda au souverain au seizième siècle.

(5) Sassey, dans l'ancien duché de Lorraine, aujourd'hui département de la Meuse, canton de Dun. Par une charte datée de l'an 1127, l'archevêque de Reims Rainald confirma au chapitre le droit de collation de l'autel de Notre-Dame de Sassey. Ancreville, avec ses annexes, Andaine et Villers-devant-Dun, reconnaissait aussi pour patronnes les dames d'Andenne. Lorsque le pays voisin de la Meuse devint le théâtre des guerres de Louis XIV, le chapitre représenta au monarque français qu'il était de fondation royale, et que, par conséquent, ses revenus ne pouvaient être confisqués comme appartenant à une corporation étrangère. Le roi de

---

France, qui désirait se faire considérer comme le légitime héritier des rois mérovingiens et carlovingiens, accueillit ces réclamations par une ordonnance datée de Fontainebleau, le 9 octobre 1647.

(1) Neer-Winden, village du canton de Landen, dans la province de Liége, où deux batailles sanglantes se livrèrent : l'une le 19 juillet 1693, l'autre le 18 mars 1793. Une partie de la dîme et du patronat de l'église y appartenait au chapitre d'Andenne, qui y constituait un échevinage.

(2) Gingelom, commune du Limbourg, canton de Saint-Trond, jadis seigneurie comprise dans le quartier de Montenaeken, au pays de Liége; le chapitre d'Andenne n'y possédait plus, dans les derniers temps de son existence, qu'un modique livre censal.

L'évêque Libuin dont il est ici question n'est autre, selon toute apparence, qu'Hilduin, qui fut élevé sur le trône épiscopal de Liége, grâce à l'appui du roi Henri l'Oiseleur et du duc Giselbert, en l'année 920, mais qui ne put conserver sa nouvelle dignité, le pape lui ayant préféré Richaire, son compétiteur.

(3) Plectrude, fille d'Hugobert et femme du célèbre Pepin de Herstal, possédait, à titre personnel, de riches domaines, dont elle distribua une partie aux monastères d'Echternach et de Susteren.

(4) Il ne peut être question ici que de Hugues Capet, qui devint roi de France en 986 et mourut en 996. Ce monarque peut avoir hérité ses biens de Hesbaie de sa mère Hadwide, femme de Hugues, comte de Paris, et qui était née du mariage de Henri l'Oiseleur, roi de Germanie ou d'Allemagne, avec Mathilde, fille du comte Théodoric.

Le regret que nous avons exprimé plus haut, nous devons le renouveler à propos d'une institution monastique, étrangère, il est vrai, à notre pays, où elle acquit également des biens considérables; je veux parler de l'abbaye de Corbie, près d'Amiens. Les religieux du monastère furent longtemps seigneurs à Huysse, à proximité d'Audenarde; à Neer-Yssche et Berthem, villages voisins de Louvain; à Moll, Baelen et Deschel, en Campine; à Beeringen, où ce fut avec l'assentiment de Hugues, leur abbé, qu'Arnoul, comte de Looz et de Chiny, fonda, au mois d'octobre 1239, une ville franche qui fut dotée de toutes les libertés de la cité de Liége (1); à Widoye, entre Saint-Trond et Tongres, où exista longtemps une prévôté, la prévoté de Widoye (2), qui avait pour dotation spéciale les biens du monastère dans les Pays-Bas, etc.

Ici encore nous retrouvons la lacune que nous avons signalée plus haut. Les cartulaires conservés à la Bibliothèque nationale, à Paris, et, autant qu'on peut en juger par les extraits qu'en a donnés M. Cocheris, les archives même de Corbie déposées à Amiens (3) ne fournissent que peu de lumières sur l'époque de la cession de tous ces domaines aux religieux. Cette époque doit être pourtant très-rapprochée de celle de la fondation même de l'abbaye, car une chronique manuscrite de Corbie, dont nous ne connaissons des fragments que par les citations de Mabillon (1), nous apprend, en parlant de l'abbé Hildebert, du temps duquel les Normands détruisirent Corbie, en 882, que le même peuple livra aux flammes tout le patrimoine de Saint-Adelard : Beeringen, ... Moll et les châteaux du voisinage (*totumque patrimonium beati Adelardi*, *videlicet Biringuas, Montem aquarum, Gomplae, Molae, cum adjacentis castellis*).

---

(1) Le texte de cette charte se trouve dans mon volume intitulé : *De l'origine et des premiers développements des libertés communales en Belgique, etc.*, preuves, p. 145.

(2) Cette prévôté est fort ancienne, car, dès l'année 1239, on mentionne Pierre, prévôt de *Wido*. Volume cité, p. 146.

(3) Voyez Cocheris, *Notices et extraits des documents manuscrits conservés dans les dépôts publics de Paris et relatifs à l'histoire de la Picardie*. Paris, 1854-1858, 2 vol. in-8°.

Le village de Huysse en Flandre ne figure pas dans cette énumération; et, en effet, Corbie ne dut pas ce domaine à Adelard, mais à un comte Conrad, qui lui en fit don. Cette localité était alors si peu importante qu'il ne s'y trouvait pas d'église; Conrad, de concert avec l'abbé Odon, obtint de l'évêque de Tournai, Ragnielme (2), l'autorisation d'en bâtir une, où ce prélat vint consacrer un autel, où, tous les ans, les saintes-huiles et le chrême seraient donnés, c'est-à-dire que le desservant pourrait y administrer les sacrements et, en particulier, l'Eucharistie et l'extrême-onction. Huysse devait être séparé de *Mollhem* ou Mullem (3), paroisse dont le village avait dépendu jusqu'alors, et à l'église duquel on assigna comme patrimoine spécial huit manses de terre, ou quatre-vingt-seize bonniers. Tous ces détails sont contenus dans un diplôme, jusqu'à présent inédit, du roi de France Louis le Bègue, daté de Compiègne, le 19 mars 977, et dont voici la teneur :

---

(1) *Acta Sanctorum ordinis sancti Benedicti*, *Saecul. IV*, *pars I*, p. 307.

(2) Ragnielme ou Rainelme ou Reinhelme, évêque de Noyon et de Tournai, gouverna les deux diocèses, selon l'opinion commune, de 860 à 880.

(3) Mullem est actuellement une toute petite commune du canton d'Eyne, dans la Flandre orientale, près d'Audenarde. Elle ne comprend que 323 hectares et 630 habitants, tandis que Huysse, qui en a été démembré, s'étend sur 1,703 hectares et compte 3,250 habitants. Les deux localités ne sont distantes l'une de l'autre que de deux kilomètres.

Privilegium Ludovici regis de fundatione et exemptione de Wisses.

In nomine Sancte et individue Trinitatis, Ludovicus Francorum rex. In omnibus negotiis oportet nos purissimam bonorum providere utilitatem, in hiis maxime quibus sancta augmentatur Ecclesia. Quapropter cognoscat fidelium Sancte Dei Ecclesie cunctorum solertia, tam presentium quam futurorum, quod vir venerabilis Hodo..., abbas ex Corbeya monasterio quod est constructum in page Ambianuse, in honore sanctorum Petri et Pauli et sancti Stephani prothomartiris constructi, et Chuonradus comes adierunt presentiam nostram eo quod conventionem quamdam fecissent cum domino Ragnielmo, Tornacentium episcopo, Chuonradus quippe jam dictus comes dederat prefato monasterio unam villam que dicitur Uscias, in qua tunc non habebatur ecclesia. Propter quod predictus comes et abbas Corbeiensis pecierunt dictum pontificem ut eis licentiam construendi ecclesiam in eadem villa cederet, altare quoque consecraret, cui, pro Deo amore atque pro reverentia sanctorum, libertatem tribueret, sacrumque oleum et crisma singulis annis donaret, tali tenore ut de supradicta villa, scilicet Uscias, VIII terre mansos in dote altaris Mollhem, ad cujus parrochiam pertinere videbatur, memorata villa susciperet. Quod prescriptus pontifex gratanter et benigne concessit, agnoscens quod nichil de canonica auctoritate convellitur (*sic*) quicquid domesticis fidei pro tranquillitate pacis vel pro reverentia sanctorum tribuitur. Horum ergo nos commutationes audientes, videlicet abbatis atque episcopi, ambarum partium audientes utilitati, nostra auctoritate et fidelium nostrorum temporum (*sic*) atque laicorum confirmare voluimus, perpetuoque anathematis quicunque hoc infringere temptaverit, dampnavimus. Nostri etiam signi impressime subtersignavimus hanc cartam, ut in perpetuum stabilis et inconcussa maneat. Signum Hludovici P F gloriosissimi regis. Durandus dyaconus ad vicem Fridegisi recognovit. Signum Hunanari Remorum archiepiscopi, signum Raginelmi Tornacensis episcopi, signum Engeluvini Parisiorum episcopi, signum Otgarii Belvagorum episcopi, signum Hodonis abbatis et Ghuonardi comitis, qui hanc cartam fieri et confirmari petierunt a suprascriptis.

Actum Compendio, anno Dominice incarnationis D. CCC. LXXIIII, indictione decima, imperii vero Ludovici gloriosissimi regis anno XX, sub die XIII kalendarum aprilium.

Cartulaire noir de Corbie, à la Bibliothèque
nationale de Paris, l. 24, f° 203.

Notre diplôme a été connu par Meyer, et cet excellent écrivain, que l'on pourrait surnommer le père de l'histoire de la Flandre, avait promis d'en donner le texte (1). Les termes formels de la charte du roi Louis le Bègue ruinent dans sa base, — et c'est pourquoi j'ai tenu à en donner une reproduction, — ruinent, dis-je, dans sa base, tout ce que l'on a avancé sur Huysse à propos de l'abbé Adelard. Est-il probable, comme Molanus l'a dit le premier, comme Miræus, Cousin, Sanderus et tant d'autres l'ont répété après lui, que Huysse fut le lieu de naissance et constitua une partie du patrimoine d'Adelard? Cette dernière circonstance est-elle admissible en présence du texte du diplôme? Quant à la première, elle n'est évidemment basée que sur l'existence, à Huysse, d'une fontaine dite de Saint-Adelard et d'une vénération particulière pour ce personnage. Or l'une et l'autre s'expliquent facilement : le village ayant appartenu pendant plusieurs siècles à l'abbaye de Corbie, il n'est pas étonnant qu'on y vénère la mémoire du fondateur de ce grand et puissant monastère.

---

(1) 877. *Conradus comes assignavit monasterio Corbeiensi villam Usciam juxta Aldenarde, unde tabulas in alio edidimus libro. Meyeri Annales*, l. II. Il y a ici une légère différence de date. Au lieu de 874, Meyer a écrit 877, parce que c'est à cette année que l'indiction X correspond. En 874 d'ailleurs, ce n'était pas Louis le Bègue qui régnait, mais son père Charles le Chauve. Une autre difficulté résulte de l'indication de l'année du règne. Louis le Bègue n'ayant été couronné que le 8 décembre 877 (voir la *Table chronologique*, t. I, p. 274), il ne pouvait entrer dans la vingtième année de sa domination (*imperii*); il est vrai que depuis longtemps son père l'avait fait proclamer roi d'Aquitaine; dans notre charte Louis rappelle peut-être une époque où Charles le Chauve l'aurait associé au gouvernement de ses États.

Je n'insisterais pas sur la fausseté probable de ces faits, réduits, il faut le dire, à l'état de simples hypothèses, si l'on ne s'en était servi pour en étayer d'autres, qui ne peuvent qu'induire en erreur. Ainsi, pourquoi, sous prétexte qu'Adelard est *peut-être* né à Huysse, avancer que cet abbé, en fondant dans le nord de l'Allemagne la Nouvelle-Corbie ou Corvey, y plaça des ouvriers « originaires, » à ce qu'il paraît, des environs d'Audenarde, qui aidèrent » les moines dans leurs travaux de défrichement, » et ajouter : « C'est à ce titre que la Nouvelle-Corbie, ce foyer » de la civilisation chrétienne au neuvième siècle, doit être » considéré comme le premier type des colonies flamandes » qui se multiplièrent pendant le moyen âge dans le nord » de l'Allemagne. » Remarquez que le sujet de ces dernières phrases, l'émigration des habitants de Huysse vers Corvey, émigration toute hypothétique, est signalé ici comme un fait réel. C'est ainsi que les erreurs s'accumulent et que l'on élève, sur des fondements incertains, tout un édifice que la plus simple discussion vient renverser.

C'est ainsi encore qu'on admet aujourd'hui, comme un fait pour ainsi dire incontestable, un événement à l'appui duquel on chercherait vainement un argument sérieux. Je veux parler de cette prétendue translation des Saxons en Flandre, ordonnée, dit-on, par Charlemagne. L'écrivain auquel on doit l'invention de cette belle histoire est le moine auteur des *Chroniques de Saint-Denis,* qui écrivait à la fin du quatorzième siècle, près de six cents ans après la colonisation qu'il nous dépeint en ces termes :

« L'an 804, quand la saison nouvelle fut revenu, et il » fist tens convenable pour ostoier, li Empereres assambla » ses os pour ostoier en Saisoigne : en la terre entra à » grant force, tous les Saines, qui demeurent delà le fluv » d'Albe, fist passer par deçà en France, et fames et » enfans; leur paijs donna à une autre manière de gent qui » sont apelé Abrodite. De celle gent sont né ou extraict, » si comme l'on dit, li Brebançon et li Flamenc, et ont » encore celle meismes langue. » Il est facile de s'apercevoir, à la lecture de ce texte, que l'auteur anonyme n'est ici que l'écho d'une opinion populaire, opinion qui se développa surtout par suite de l'analogie existante entre le flamand et le langage des populations du nord de l'Allemagne, et par suite des relations qui s'établirent entre ce dernier pays et la Flandre, au douzième siècle, lorsque des colons des Pays-Bas allèrent aider les Allemands à repousser les Slaves, et au treizième, quand des liens étroits unirent les villes commerçantes de la Flandre aux cités anséatiques. Le fait de la transplantation dans l'empire Franc d'une partie des Saxons est exact, mais cette transplantation eut-elle pour théâtre la Flandre et le Brabant, comme le dit Albert Krantz, écrivain du seizième siècle, fut-elle opérée, comme le prétend Meyer, par les soins du forestier Lideric? voilà ce qui paraît, non-seulement douteux, mais invraisemblable.

Rappelons-nous que Charlemagne avait déjà sujet d'être mécontent des habitants de la Flandre et de la Ménapie, puisque ses capitulaires et ceux de son fils Louis comminent des pénalités contre les gildes organisées parmi eux. Aurait-il contribué à développer les germes de sédition que notre pays renfermait, en y envoyant des ennemis implacables, rendus plus furieux encore par leur départ de leur patrie, et qui auraient bientôt contracté une union étroite avec des populations dont le langage se rapprochait de leur idiome. Les très-anciennes chroniques sont, non-seulement muettes sur cet envoi de Saxons en Flandre, mais elles mentionnent souvent les peuples qui habitaient cette dernière contrée, où elles ne connaissent, du temps de saint Éloi comme au temps des invasions des Normands, que deux races, distinguées par les noms de Suèves et de Ménapiens.

Quant au forestier Lideric, à ses ancêtres et à ses actions, ils appartiennent au domaine de la légende. Laissons aux poëtes, aux romanciers la tâche de chanter des héros imaginaires, des actions fabuleuses; ne les entremêlons pas à l'histoire authentique. Faisons la part de l'imagination : les traditions, les fictions ont leur côté utile; il ne faut ni les détruire, ni les dédaigner; mais ce serait s'appuyer sur le sable que de s'en étayer pour discuter des questions d'origine ou de chronologie. Dans ces branches de la science, on est toujours ramené vers les documents, et c'est grâce à eux seuls qu'on peut donner à l'histoire des bases qui lui assurent la place à laquelle elle a droit à côté des sciences que l'on a qualifiées d'exactes.

Une lettre des juges de Frise au roi de France Philippe le Hardi; par M. le baron Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Il n'est pas sans intérêt de signaler un document où nous retrouvons les antiques traditions de liberté que revendique la Frise.

Les francs Frisons, comme les nomme Froissart, aimaient à rappeler que Charlemagne avait reconnu leur indépendance politique. De là, sans que rien affaiblît l'autorité de leurs institutions, un profond sentiment de respect pour les princes héritiers du grand empereur.

Dans la seconde moitié du treizième siècle, quelques marchands frisons s'étaient rendus en France pour vendre ces robustes coursiers qui portaient les paladins bardés de fer du Tasse et de l'Arioste. Tels furent les ambassadeurs qui remirent au roi Philippe le Hardi une lettre signée, au nom de toutes les communes de Frise, par les juges d'Astringia et de Wangia, et voici en quels termes ceux-ci avaient joint à l'apologie de leurs mœurs simples et hospitalières l'exposé de l'origine et de la forme de leur gouvernement :

« Nous assurons, écrivaient-ils, la paix la plus complète à
» tous les hommes, de quelque pays qu'ils soient, à tous les
» marchands qui passent, à tous les pèlerins, à tous les étran-
» gers qui abordent dans nos ports. Nous ne sommes soumis
» à aucune puissance temporelle, ni à celle du roi d'Allemagne,
» ni à celle d'aucune autre nation. Nous nous gouvernons par
» des juges élus chaque année. Cependant, nous honorons le

» roi de France entre tous les autres princes, et nous le suivons dans les passages d'outre-mer, comme naguère encore,
» quand du temps de votre père Louis, de pieuse mémoire,
» nous avons pendant quatorze jours combattu les Sarrasins
» devant Tunis. Grâce à la divine clémence, nous avons toujours vaincu nos ennemis, depuis que votre ayeul Charlemagne, de très-heureuse mémoire, a proclamé notre
» liberté. »

Cunctis hominibus undecumque venientibus, mercatoribus transeuntibus, peregrinis, advenis portum nostrum optantibus pacem firmissimam exhibemus. Cum nulli subjaceamus dominio seculari, neque regi Allemaniae vel potestatibus cujuslibet nationis, per nos, eligendo judices singulis annis, regimus gentem nostram. Regem vero Francorum prae cunctis principibus veneramur, sequentes ipsum in terra sancta quotiescumque contigerit ipsum ire in passagio generali, quemadmodum cum patre vestro Luthowico, piae recordationis, contra Saracenos quatuordecim diebus apud Tunesym pugnavimus; sed, mediante divina clementia, manu potenti devicimus universos, ex quo nostram gentem, ymmo totam Frisiam, attavus regis Franciae Karolus Magnus, beatissimae memoriae, libertavit (1).

En relisant ces lignes empreintes d'une si noble fierté, nous ne saurions oublier les liens étroits qui unissaient les populations de la Frise à toutes les races anglo-saxonnes et notamment aux colonies du Fleanderland.

---

(1) *Archives nationales à Paris.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 juillet 1873.

M. G. Geefs occupe le fauteuil.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Gallait, H. Vieuxtemps, J. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Ed. Fétis, Edmond De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, A. Gevaert, *membres.*

CORRESPONDANCE.

La classe apprend avec un douloureux sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses associés de la section de sculpture, M. le chevalier Jean-Marie Benzoni, décédé récemment à Rome.

— M. le Ministre de l'intérieur annonce que l'ouverture des billets cachetés des poëmes choisis par le jury des cantates pour servir de thème aux concurrents du grand concours actuel de composition musicale, a fait connaître, comme auteur de la pièce flamande intitulée : *Torquato*

Tasso 's dood, M. Jean Van Droogenbroeck, homme de lettres à Schaerbeek, et comme auteur de la pièce française intitulée l'*Océan*, M. Jules Abrassart, homme de lettres à Louvain.

— M. le Ministre de l'intérieur transmet, pour le jury permanent des grands concours de composition musicale, deux partitions manuscrites de M. J. Van den Eeden, lauréat du concours de 1869. Ces pièces, soumises à titre d'envoi réglementaire, ont été remises à M. Gevaert, président du jury.

— Le même haut fonctionnaire annonce que des lettres de recommandation ont été remises à M. De Mol, lauréat de 1871, pour les ministres de Belgique à Paris, à Rome et à Berlin, afin de faciliter à cet artiste les voyages prescrits par le règlement des grands concours.

— La classe reçoit, à titre d'hommage, les livraisons 1 et 2 de la neuvième année du *Trésor musical* (musique religieuse) de M. Robert Van Maldeghem, offertes pour la bibliothèque de la Compagnie par le département de l'intérieur. — Remercîments.

CONCOURS DE 1873.

La classe avait inscrit au programme de concours de cette année le sujet d'art appliqué suivant :

On demande la composition d'un quatuor pour instruments à cordes.

Le morceau devra être inédit et ne pas avoir été exécuté en public.

Un prix de *mille francs* sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée.

Les manuscrits envoyés au concours resteront la propriété de l'Académie; toutefois les auteurs conserveront la propriété artistique de leur œuvre.

Les œuvres devront être remises au secrétariat de l'Académie avant le 1^er^ juillet 1873.

Voici les devises de vingt et une partitions qui ont été reçues pour ce concours :

N° 1. Devise :

Der Ruf des Genius er ist auch mein Gebot.

N° 2. Devise :

Les beaux-arts sont la nourriture et le plaisir de l'âme.

N° 3. Devise :

Pour le travail, tout.
Sans le travail, rien.
Sans entendre le travail, pour l'harmonie, tout.
Au quatuor et au piano, que l'on envie, rien.

N° 4. Devise :

The Ideal lives only with Art and Beauty.

N° 5. Devise :

La critique est aisée, l'art est difficile.

N° 6. Devise :

Strong reasons make strange actions.
(Shakespeare, *King John,* a. III, sc. 4.)

N° 7. Devise :

La patience est l'art d'espérer.

N° 8. Devise :

La misère est la mère des grands hommes.

N° 9. Devise :

Dilexi justitiam et odi iniquitates, propterea moriar oblitus.

N° 10. Devise :

Sans devise et sans nom.

N° 11. Sans devise.

N° 12. Devise :

Le travail porte ses fruits.

N° 13. Devise :

Du désagréable en agréable.

N° 14. Devise :

Laudate Dominum,
Laudate cum in chordis
et organo.

N° 15. Devise :

Cherchez et vous trouverez.

N° 16. Devise :

Jolie fleur du matin.

N° 17. Devise :

Art et foi.

N° 18. Devise :

Als ik kan.

N° 19. Devise :

L'union fait la force.

N° 20. Devise :

Haydn et Mozart fixèrent le style du quatuor.
En l'honneur de ces génies que nous a ravis la mort!!
L'idéal de l'art et de la vertu fut leur partage.
Par nos accords et nos chants, tâchons de leur rendre hommage!!

N° 21. Devise :

In artibus voluptas.

La classe désigne MM. H. Vieuxtemps, le chevalier Léon de Burbure et A. Gevaert pour juger ce concours.

* * *

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Observatoire royal de Bruxelles. — Annales, publiées par le directeur Ad. Quetelet. Tome XXII. Bruxelles, 1873; in-8°.

Commission royale d'histoire, à Bruxelles. — Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des ducs de Bourgogne, publiées par M. le baron Kervyn de Lettenhove. Tome II. Bruxelles, 1873; in-4°.

Commission académique de publication des œuvres des grands écrivains du pays. — OEuvres de Froissart, publiées par M. le baron Kervyn de Lettenhove, Introduction, tome I^er^, 2^e^ et 3^e^ parties. Bruxelles, 1873; in-8°.

Steur (Ch.). — Ethnographie des peuples de l'Europe. Tome second. Bruxelles, 1873; 2 cah. gr. in-8°.

Le Roy (Alphonse). — Das Unterrichtswesen in Süd-America. Gotha, 1873; in-8°.

Recueil des rapports des secrétaires de légation de Belgique. Tome II, 2^e^ et 3^e^ livr. Bruxelles, 1873; 2 cah. in-8°.

Conseils provinciaux du royaume. — Exposé de la situation administrative pour l'année 1873. 9 vol. in-8°.

Commissions royales d'art et d'archéologie à Bruxelles. —

Bulletin, XII^e^ année, 3 et 4. Bruxelles, 1873; cah. in-8°.

Inventaire des archives de la ville de Bruges. Tome second. Bruges, 1873; in-4°.

Académie d'archéologie de Belgique. — Annales, 2^e^ série : t. VIII, 4^e^ livr.; t. IX, 2^e^ et 3^e^ livr. Anvers, 1872-1873; 3 cah. in-8°.

Bulletin des archives d'Anvers, tome V, 3^e^ livr. Anvers; 1873; in-8°.

Lelièvre (*X*). — Institutions namuroises : I. Le mariage au comté de Namur. II. Conseil privé. III. Police des bâtiments. Namur; in-8°.

De Pouhon (*François*). — OEuvres complètes, précédées d'une notice sur la vie de l'auteur et ses écrits (par Th. Juste). Bruxelles, 1873; 2 vol. in-8°.

Bormans (*S.*). — Notice d'un cartulaire du clergé secondaire de Liége. Bruxelles, 1873; in-8°.

Hock (*Auguste*). — OEuvres complètes. Liége, 1872; 3 vol. in-12.

Schoolmeesters (*E.*) et *Bormans* (*S.*). — Notice d'un cartulaire de l'ancienne église collégiale et archidiaconale de Notre-Dame, à Huy. Bruxelles, 1873; in-8°.

Portefeuille de John Cockerill (*S.*). — Nouvelle série, 3^e^ livr., pl. 39 à 58; texte, feuilles 18 à 26. Liége; in-folio.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 12^e^ année, juin et juillet 1873. Liége; cah. in-8°.

Annales d'oculistique, 36^e^ année, 5^e^ et 6^e^ livr. Bruxelles, 1873; cah. in-8°.

Thielens (*Armand*). — Les Orchidées de la Belgique et du grand-duché de Luxembourg. Gand, 1873; in-8°.

Conseil de salubrité publique de la province de Liége. — Annales, t. VI, 3^e^ fasc. Liége, 1873; in-8°.

Declève (*Jules*). — Du serment et de sa formule. Bruxelles, 1873; in-8°.

Van Maldeghem (*R.-J.*). — Trésor musical, musique religieuse, 1873, 1^re^ et 2^e^ livr. Bruxelles; in-4°.

Revue de l'instruction publique, XXI^e^ année, 2^e^ livr. Gand, 1873; in-8°.

Bossuet (*F.*). — Beknopte inhoud der verhandeling over het perspectief, uit het fransch overgezet door F.-A. Van Droogenbroeck. Bruxelles, 1873; gr. in-8°.

Le Bibliophile belge, VIII^e^ année, livr. 4, 5, 6. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, t. XII^e^, 2^e^ livr. Namur, 1873; in-8°.

De Puydt (*E.*). — Biographie de M. Jean-Ambroise de Puydt. Mons, 1873; in-8°.

Willems Fonds te Gent. — Uitgave n° 74 : Keus uit de dicht- en prozawerken van J.-F. Willems, verzameld door Max Rooses. 1^ste^ deel, 1812-1830. Gand, 1873; in-8°.

Miller (*Henry*) et *Van den Broeck* (*Ernest*). — Les foraminifères vivants et fossiles de la Belgique. Bruxelles, 1873; in-8°.

Institut royal grand-ducal de Luxembourg. — Publications de la section historique, 1872, XXVII (V.). Luxembourg, 1873; in-4°.

De Dietsche Warande, X^e^ deel, 4^de^ aflev. Amsterdam, 1873; in-8°.

Koninklijke Bibliotheek te 's Hage. — Verslag, 1872. La Haye, 1873; in-8°.

R. Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch Indië, te 's Gravenhage. — Bijdragen, 3^de^ volgreeks, VII^de^ deel, 3^e^ en 4^e^ stuk. La Haye, 1873; in-8°.

Historisch Genootschap gevestigd te Utrecht. — Kroniek, 27^ste^ jaarg., 1871, 6^de^ serie, 2^de^ deel; — Werken, nieuwe serie, n° 17; — Katalogus der boekerij, 3^de^ uitgave, 1872. Utrecht, 2 vol. et 1 cah. in-8°.

Gosselet (*J.*). — Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines. 1^er^ fascicule, terrains primaires. Lille; in-8°. — Étude sur le terrain carbonifère du Boulonais (avec M. Bertaut). Lille; in-8°.

Société centrale d'agriculture de France, *à Paris.* — Séance publique annuelle, 18 mai 1873. Paris; in-8°.

Société des études historiques, à Paris. — L'Investigateur, 39e année, 1873, mars-avril, mai-juin. Paris; 2 cah. in-8°.

Le mouvement médical, XIe année, nos 13 à 26. Paris, 1873; 13 feuilles in-4°.

Bardot (*Ad.*). — Base d'une théorie générale des parallèles sans postulatums. Paris, 1873; in-8°.

Mathey (*C. M.*). — Nouvelle invention pour réduire de 80 p. °/₀ la consommation du combustible des machines à vapeur. Plombières, 1873; in-8° oblong.

Brunfaut (*J.*). — Carte du bassin sulfurifère des Romagnes (Italie). Paris, 1869; in-plano.

Société de médecine pratique de Paris. — Bulletin, années 1870 et 1871. Paris, 1871; in-8°.

Grad (*Charles*). — Étude sur le terrain quaternaire du Sahara algérien. In-8°.

Van Tieghem (*Ph.*) et *Lemonnier* (*G.*). — Recherches sur les Mucorinées. Paris, 1873; in-8°.

Indicateur de l'archéologue, avril et mai 1873. St-Germain en Laye; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, etc. 25e année, t. XXVII, nos 5 et 6. Valenciennes; in-8°.

Plantamour (*E.*) — Observations faites dans les stations astronomiques suisses. Genève, 1873; in-4°.

Plantamour (*E.*) — Résumé météorologique de l'année 1872 pour Genève et le grand Saint-Bernard. Genève, 1873; in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, Februar 1873. Berlin; in-8°.

Philippson (*M.*). — Heinrich IV., und Philipp III., 1598-1610. Berlin, 1870; 2 vol. in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, VIster Jahrgang, nos 11 und 12. Berlin, 1873; 2 cah. in-8°.

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft zu Frank-

furt A./M. — Abhandlungen, VIIIten Bdes., 3ter und 4ter Hefte. Francfort S./M., 1872; in-4°.

Justus Perthes' geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 19. Bd., 1873, V. Gotha; cah. in-4°.

Heidelberger Jahrbucher der Literatur, LXV. Jahrg., XII. Heft. Heidelberg, 1872; in-8°.

Vergeschichtliche Steindenkmäler in Schleswig Holstein, 2ter Heft. Kiel, 1873; in-8°.

Historischer Verein für Steiermark zu Graz. — Mittheilungen, XXter Heft; — Beitrage, 9. Jahrg. Gratz, 1872-1873; 2 vol. in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg. — Abhandlungen, V. Bd., 3. abth.; — Uebersicht im Jahre 1871. Hambourg, 1872; 2 cah. in-4°.

Germanisches Museums zu Nurnberg. — Anzeiger, neue Folge, 1872. Die Aufgaben und die Mittel. Nuremberg; 12 cah. in-4° et 1 cah. in-8°.

K. Ungar. geologische Anstalt zu Pest. — Mittheilungen, 1. Bd, 11. Heft; — Evkönyve, II. k., 2. fuz. Pesth, 1872; 2 cah. gr. in-8°.

Körosi (Joseph). — Beitrage zur Geschichte der Preise. Pesth, 1873; in-8°.

Académie impériale des sciences à Saint-Pétersbourg. — Mémoires, 7e série, t. XVIII, nos 9, 10 et dernier, et t. XIX, nos 1 à 7. Saint-Pétersbourg; 9 cah. in-4°; — Bulletin, t. XVII, nos 4 et 5 et dernier, t. XVIII, nos 1 et 2. Saint-Pétersbourg; 4 cah. in-4°.

Jardin impérial botanique de Saint-Pétersbourg. — Publications (en langue russe), tomes 1 et 2. Saint-Pétersbourg, 1872-1873; 2 vol. in-8°.

Société impériale des naturalistes de Moscou. — Bulletin, 1872, n° 4. Moscou, 1873; in-8°.

Université de Kasan. — Bulletin (en russe), tome XL, 1873, n° 1. Kasan, 1872; in-8°.

R. Comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bollettino, anno 1873, nº 5 e 6. Florence; in-8º.

Sicuro (Demetrius). — Cenni sopra la vita e gli scritti di Andrea Vesalio. Florence, 1861; in-8º.

Accademia d'agricoltura, arti e commercio di Verona. — Memorie, serie II, vol. XLIX, fasc I e II. Verone; 2 cah. in-8º.

De Pablos y Sancho (Jose). — Memoria de la cuadratura del circulo. Manille, 1872-73; in-8º.

Puyals de la Bastida (Vincent). — Teoria de los Números y perfecion de los matemáticas. Madrid, 1872; in-12.

Royal Institution of Great Britain of London. — Proceedings, vol. VI, parts V-VI, nºs 56, 57. Londres, 1872; 2 cah. in-8º.

Zoological Society of London. — Transactions, vol. VIII, parts 4-5. Proceedings, 1872, part III. Londres; 2 cah. in-4º et 1 cah. in-8º.

Statistical Society of London. — Journal, March, 1873. Londres; in-8º.

London mathematical Society. — Proceedings, nºs 54 and 55. Londres; in-8º.

Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, at London. — Journal, vol. II, nº 3. January, 1873. Londres; in-8º.

Philosophical Society of Glasgow. — Proceedings, 1872-73, vol. VIII, nº 2. Glasgow, 1873; in-8º.

Meteorological Society of Mauritius. — Monthly notices, (16 th. January, 1873). Maurice; in-4º.

Paine (Martyn). — The Institutes of medicine. 9th. edition. New-York, 1870; 1 vol. in-8º; — Physiology of the soul and instinct as distinguished from materialism. New-York, 1872; 1 vol. in-8º.

Peabody Institute of the city of Baltimore. — Sixty annual Report of the Provost, June 5, 1873. Baltimore, 1873; in-8º.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1873. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 août 1873.

M. **Candèze**, vice-directeur.
M. **Ad. Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. d'Omalius d'Halloy, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, M. Gloesener, F. Donny, Charles Montigny, E. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, *membres*; Th. Schwann et Ph. Gilbert, *associés*.

M. Wagener, *correspondant de la classe des lettres*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le gouverneur du Brabant a invité l'Académie au *Te Deum* qui a été célébré le 21 juillet dernier, à midi, dans l'église des SS. Michel et Gudule, à l'occasion de l'anniversaire de l'inauguration de l'auguste Fondateur de la dynastie.

— Les sociétés savantes et établissements scientifiques suivants, en relations d'échange de publications avec l'Académie, remercient pour le dernier envoi :

La Société des naturalistes de Bâle, la Société physico-médicale d'Erlangen, l'Académie olympique de Vicence et les observatoires de Kremmunster, de Kasan, de Naples et de Milan.

— M. A. Renard, de Louvain, demande à la classe le dépôt d'un billet cacheté. — Accepté.

— La classe vote l'impression, dans le *Recueil des phénomènes périodiques*, des observations météorologiques faites à Kain, près de Tournai, pendant les six premiers mois de 1873, par M. Remi Desrumeaux; du résumé météorologique pour Ostende, pendant les mois de mai et de juin 1873, par M. Cavalier; de la liste des orages observés à Louvain, depuis le commencement de l'année actuelle, par M. F. Terby.

Des remercîments sont votés à M. Michel, ex-chef du nouveau phare d'Ostende, pour la série d'observations météorologiques qu'il a assidûment poursuivies pendant dix ans dans cette ville, observations qu'il a dû cesser récemment, à cause de ses fonctions nouvelles d'agent payeur de la marine.

— M. le Ministre de l'intérieur communique, au nom de l'auteur, M. Pierre-Joseph Goubet, de Beugny (France), un travail manuscrit sur la quadrature du cercle et demande que l'Académie veuille bien donner à cette affaire la suite qu'elle jugera convenable.

La classe passe à l'ordre du jour sur le travail de M. Goubet, conformément à l'usage invariablement suivi par tous les corps savants à l'égard des communications du même genre.

— Le même haut fonctionnaire envoie, pour la bibliothèque de la compagnie, divers ouvrages qui seront mentionnés au Bulletin.

— M. Ad. Quetelet offre un exemplaire de l'ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de : *Congrès international de statistique*, 1 volume in-4°.

M. L. de Koninck fait hommage de la 2^e^ partie de ses *Recherches sur les animaux fossiles,* volume in-4°.

La classe remercie les auteurs de ces ouvrages.

— Les travaux manuscrits suivants seront l'objet d'un examen :

1° *Notice historique sur Van Helmont*, par M. Melsens. — Commissaires : MM. de Koninck, Stas et Donny;

2° *Recherches sur l'innervation du cœur par le nerf vague* (avec planche), faites au laboratoire physiologique d'Utrecht, par M. le docteur J.-P. Nuel. — Commissaires : MM. Schwann et Gluge;

3° *Note sur les phénomènes électriques du cœur* (effets électro-moteurs), par le même. — Commissaires : les mêmes;

4° *Sur quelques développements de la fonction log.* Γ (x), par M. Angelo Genocchi. — Commissaires : MM. De Tilly et Gilbert;

5° *Observations de Jupiter et de Mars faites à Louvain pendant l'apparition de ces planètes en 1873,* par M. Terby. — Commissaires : MM. Liagre et Ern. Quetelet;

6° *Oiseau mécanique*, du docteur P. Nouille, d'Ellezelles. — Commissaire : M. Montigny;

7° *Deuxième note sur le phénomène de la vue,* par M. Albert Verstraete. — Commissaires : MM. Plateau et Montigny.

RAPPORTS.

Configuration des taches de la planète Mars à la fin du dix-huitième siècle, d'après les dessins inédits de J.-H. Schroeter; par M. F. Terby.

Rapport de M. Liagre.

« Cette notice forme une suite aux recherches que M. Terby a déjà faites sur le même sujet, recherches que l'Académie a accueillies favorablement, et qui ont été insérées dans le tome XXXV de nos *Bulletins*, pages 188 et 352.

Dans le travail qu'il soumet aujourd'hui à l'appréciation de la classe, l'auteur étudie avec soin et avec sagacité les nombreux dessins des *Areographische Fragmente*, les discute en eux-mêmes, abstraction faite du texte qui les accompagne et des opinions du savant astronome de Lilienthal, et, à l'aide du temps des observations puisé dans le manuscrit, il reconstitue la série des aspects offerts par la planète Mars à cette époque déjà ancienne.

Les observations discutées par M. Terby présentent un accord remarquable avec les résultats obtenus par les astronomes de notre époque, et ce résultat intéressant confirme, comme il fallait s'y attendre, la permanence des taches sombres observées sur le corps de la planète.

Je pense que la nouvelle notice de M. Terby sera lue avec intérêt, et j'ai l'honneur de proposer à la classe d'en ordonner l'impression dans les *Bulletins*, et d'adresser des remercîments à l'auteur. »

Conformément à ces conclusions, auxquelles adhère le second commissaire, M. Ern. Quetelet, la classe vote l'impression, dans les *Bulletins*, de la nòtice de M. Terby et de la planche qui l'accompagne.

Notice sur un système météorographique universel; par M. Van Rysselberghe.

Rapport de M. Gloesener.

« M. F. Van Rysselberghe, professeur à l'École de navigation de l'État à Ostende, ayant souvent l'occasion d'être témoin de tempêtes sur l'Océan et de remarquer les phénomènes extraordinaires qui les accompagnent, fut conduit par ses observations à l'étude de la météorologie. Il avait eu connaissance des immenses services que l'illustre Maury a rendus à la navigation et au commerce, en faisant connaître aux marins les directions sûres qu'ils doivent suivre avec leurs navires et les routes périlleuses qu'ils doivent éviter.

Doué de remarquables aptitudes, le jeune professeur fut bientôt convaincu que la météorologie est une science non-seulement agréable, mais encore éminemment utile à la navigation, au commerce, à l'agriculture, tout en étant une science humanitaire, et que cette science demande le concours de tous pour progresser ; il conçut alors le très-louable projet de fournir sa quote-part de renseignements dans la mesure de ses moyens ; mais il était aussi persuadé que trois ou quatre observations par jour d'un phénomène météorologique ne suffisaient pas ; il songea alors à un *météorographe enregistreur.*

Un instrument pareil exige des dépenses considérables, et les finances de M. Van Rysselberghe étant restreintes, il chercha un météorographe enregistreur à bon marché. Son vif désir d'atteindre ce but et sa belle intelligence l'ont fait triompher de tous les obstacles.

Aujourd'hui il présente à l'Académie, par mon intermédiaire, la description de son *météorographe enregistreur.* L'auteur le propose comme un instrument d'essai ; mais l'essai est heureux, puisque depuis trois à quatre mois le météorographe enregistre, heure par heure, dans la maison de ville d'Ostende, les observations barométriques, thermométriques, anémométriques, ainsi que celles de la girouette (il enregistrerait avec la même facilité ces mêmes observations de dix minutes en dix minutes : les diagrammes qui accompagnent la notice de l'auteur le prouvent). Il enregistrera aussi avec son appareil, sans aucun doute, les observations hygrométriques données par le psychromètre. Après avoir proposé d'appliquer l'hygromètre à cheveu, muni d'une aiguille supplémentaire pour enregistrer les observations de l'état hygrométrique de l'air, l'auteur décrit un hygromètre à cheveu qui mesure les variations de longueur de cheveux et propose d'avoir recours en même temps à une échelle donnée par M. V. Regnault sur les tensions de l'air humide correspondantes à ces variations.

Je suis d'avis d'omettre ces deux appareils, de se tenir au psychromètre et d'essayer, dans tous les cas, les hygromètres à deux divisions que l'on construit actuellement à Berne.

M. Van Rysselberghe est persuadé que son météorographe est *universel;* que par conséquent il est propre à enregistrer aussi les observations de la boussole magnétique, celles des aiguilles des galvanomètres et d'autres appareils semblables. Je ne puis souscrire encore à cette proposition générale et admettre que les déviations des aiguilles prénommées puissent être mesurées avec précision à l'aide d'une aiguille supplémentaire ajoutée à l'aiguille aimantée. Au surplus, d'ici à quelque temps je trancherai la question par l'expérience et je m'assurerai si le météorographe est universel ou assujetti à quelques exceptions. Toutefois je crois qu'il y a lieu de tenir compte à l'auteur du moyen qu'il propose pour employer l'hygromètre à cheveu.

Dans tous les cas, ce serait déjà fort beau de pouvoir enregistrer avec un seul burin d'acier cinq sortes d'observations sur une même feuille de laiton très-mince et de livrer cette feuille à la lithographie.

Voici la description succincte du météorographe et des différents organes ou petits appareils à placer autour du cylindre tournant pour enregistrer les différentes observations barométriques, thermométriques, etc., etc.

Un cylindre vertical C en métal, enveloppé d'une mince feuille de laiton couverte d'un vernis gras des graveurs, est mù par un poids et tourne uniformément autour de son axe *a*; mais il est momentanément embrayé par un levier coudé, muni à l'un de ses bras d'une pièce de fer au-dessus de laquelle est placé un électro-aimant droit A. Quand aucun courant ne passe par A, le bras *n* du levier coudé embraye le cylindre C à l'aide d'un bouton *l* qui est rencontré par un autre bouton semblable *d*, fixé sur le contour d'un disque qui est attaché à la poulie à laquelle est suspendu le poids moteur du cylindre; par conséquent, le cylindre C et en même temps un chariot placé à côté sont embrayés, lorsque aucun courant ne passe par l'électro-aimant A; et ils sont désembrayés aussitôt qu'un courant de peu de durée le traverse; alors le cylindre décrit un tour entier, mais seulement un tour, et en même temps le chariot avance, et une sonde (cylindre en fer ou en platine) attachée à un bout d'un fil mince qui passe sur une poulie et est soudée par son autre extrémité à un chariot, s'abaisse et rencontre la surface du mercure dans un baromètre de syphon, et aussitôt un courant est établi à travers un autre électro-aimant B. L'armature de celui-ci paralyse la tension du ressort qui éloigne le burin de la feuille couverte de vernis, si l'électro-aimant B n'est animé par aucun courant, et, au contraire, le burin est poussé contre cette feuille et trace une ligne bleue, quand le courant est établi.

Il importe de remarquer qu'à chaque tour de cylindre accompli, le burin descend de la hauteur d'un pas de la vis sans fin et que le chariot retourne à sa position de départ; que les traits faits par le burin sont plus ou moins longs suivant que le mercure dans la branche ouverte sera plus ou moins haut; que le trait commencé par le burin se prolonge jusqu'à l'extrémité de la course du chariot ou bien jusqu'au moment où le courant sera coupé et dans tous les cas jusqu'à un alignement invariable.

On voudra bien remarquer encore qu'une crémaillère adaptée à l'axe du cylindre engrenant avec un pignon fixé à la vis sans fin fait tourner successivement les différents organes qu'elle rencontre dans son mouvement de rotation.

L'auteur évite l'effet si nuisible de l'étincelle électrique et l'oxydation du mercure produite à la rupture du courant; par un moyen simple et ingénieux, il coupe le courant avant la séparation de deux conducteurs formant le circuit.

M. Van Rysselberghe propose ensuite un moyen d'enregistrer les indications fournies par des instruments placés à une grande distance de l'enregistreur.

Enfin il propose un ballon-cerf-volant ou un cerf-volant sans poids excessivement léger pour recueillir les observations à de grandes hauteurs.

Son instrument enregistre les observations par rapport au niveau de la mer et à la température zéro.

Dans une note l'auteur démontre que le niveau inférieur d'un baromètre à syphon devient indépendant de la température lorsque la dilatation apparente de tout le mercure renfermé dans le baromètre est égale à la dilatation vraie de la colonne barométrique. MM. Radau et Carl affirment la proposition sans démonstration. Je fais mes réserves relatives au calcul de la note, qui offre néanmoins un véritable intérêt quoiqu'elle soit inutile à l'ensemble du travail actuel.

M. Van Rysselberghe a présenté à l'Académie une notice d'une valeur scientifique réelle, même à côté des remarquables travaux de savants illustres, tels que sir Wheatstone, le Révérend Père Secchi, M. Wild, M. Théorell, etc.

Pour plus de clarté, il y aurait à ajouter ou à supprimer quelques mots ou quelques lignes, mais ces légers changements sont très-faciles à opérer.

En conséquence, j'ai l'honneur de proposer à l'Académie de faire insérer dans ses *Bulletins* la notice de M. Van Rysselberghe, de le remercier de son intéressante communication et de l'engager à persévérer dans la voie où il vient de débuter d'une manière si heureuse. »

Rapport de M. Liagre.

« Le problème que s'est posé M. le professeur Van Rysselberghe peut être formulé de la manière suivante :

« Combiner un appareil peu compliqué et peu coûteux,
» dans lequel un seul burin grave sur un seul cylindre les
» indications d'un grand nombre d'instruments météoro-
» logiques, de nature quelconque, et placés soit à proxi-
» mité, soit à distance de l'enregistreur. »

L'auteur a résolu ce problème en modifiant, d'une manière très-heureuse, l'appareil imaginé par Wheatstone.

Un cylindre vertical, commandé par une horloge, exécute, à des intervalles égaux (par exemple, toutes les dix minutes), une révolution autour de son axe; un circuit télégraphique, dont fait partie l'instrument à observer, se ferme par le mouvement du cylindre ; il rend ainsi libre un burin, qui vient appuyer sur la surface cylindrique, et y marque, perpendiculairement aux génératrices, un trait dont la longueur est proportionnelle à l'indication fournie par l'instrument. A chaque révolution du cylindre, le burin descend d'une petite quantité, de sorte que l'on obtient une série de traits équidistants, dont les extrémités figurent la courbe des observations.

Le cylindre récepteur est recouvert d'une mince feuille de cuivre enduite d'un vernis gras. Lorsque cette feuille a reçu les inscriptions du burin, on la retire et on la plonge dans un acide : elle devient ainsi une planche gravée, dont on peut tirer des exemplaires à volonté. Les planches qui accompagnent le mémoire ont été obtenues par ce procédé, et permettent d'en apprécier la simplicité et la précision.

Tel est en gros le mécanisme très-ingénieux, et relativement fort peu coûteux, à l'aide duquel M. le professeur Van Rysselberghe peut enregistrer, d'une manière pour ainsi dire continue, les indications d'un instrument météorologique quelconque. Je n'hésite pas à me rallier aux conclusions favorables de mon savant confrère M. Gloesener, et je suis d'avis que le travail de M. Van Rysselberghe mérite, non-seulement l'approbation de la classe, mais encore les encouragements du gouvernement. »

Conformément aux conclusions favorables des rapports de ses commissaires, la classe vote des remercîments à M. Van Rysselberghe et décide l'impression, au *Bulletin*, de sa note et de la planche qui l'accompagne.

Lettre de M. A. Genocchi à M. A. Quetelet sur diverses questions mathématiques.

Rapport de M. De Tilly.

« Dans la lettre de M. Genocchi à M. Quetelet, lettre que la classe m'a chargé d'examiner, le savant géomètre italien s'occupe d'abord d'une Note que j'ai présentée à l'Académie en janvier 1873, et qui a été insérée dans le tome XXXV de nos *Bulletins* (2^e série).

Cette Note avait pour objet principal de compléter, sous divers rapports, mais pour un cas particulier, une autre Note de M. Genocchi, insérée dans le tome XX (1re série) des mêmes *Bulletins*. Mon travail formait un commentaire et nullement une réfutation de l'analyse du célèbre géomètre italien.

M. Genocchi, n'ayant eu connaissance de mes observations que d'une manière indirecte et incomplète, demande qu'elles lui soient communiquées, afin de le mettre à même d'adresser une réponse à la classe, *soit pour se justifier, soit pour reconnaître ses fautes*. Cette justification et cet aveu seront également inutiles, puisque je n'ai point attribué de *faute* à M. Genocchi. Tout au plus pourrait-il prétendre que ses résultats étaient suffisamment clairs et complets par eux-mêmes et n'avaient pas besoin de mes commentaires. Il resterait, le cas échéant, à discuter cette opinion.

Quoi qu'il en soit, notre honorable secrétaire perpétuel s'est empressé de satisfaire à la demande de l'auteur de la lettre, et je crois inutile d'insister, en ce moment, sur ce premier point.

M. Genocchi passe ensuite à la Géométrie et à la Mécanique abstraites et, faisant allusion à un Mémoire que j'ai présenté à la classe sur ces sujets et qui a été imprimé dans le tome XXI des Mémoires in-8°, il s'exprime comme suit :

« .... J'ai fait des recherches ayant quelque ressemblance avec celles de M. De Tilly. Mes écrits, étant rédigés en langue italienne, ont été à peu près ignorés en Belgique : d'ailleurs, ce n'est pas que je pense à soulever une question de priorité, car M. De Tilly a présenté son Mémoire à l'Académie de Belgique le 1er août 1868, et, quant à moi, une courte Note, où je résumais quelques résultats de mes études, n'a été présentée à l'Académie de Turin que le 24 janvier 1869. Mais, du moins, il me sera permis de constater que je n'ai pu profiter aucunement du travail de M. De Tilly, dont les idées n'ont été (dans une certaine mesure) portées à la connaissance du public que par les rapports faits dans la séance du 5 juin 1869 et insérés dans l'*Institut* du 25 août 1869 : au surplus, mon Mémoire, terminé en mars 1869, a été imprimé peu de temps après, à Florence, dans le Recueil de la Société italienne des XL, et adressé à plusieurs savants et à quelques corps scientifiques, parmi lesquels je compterai l'Académie de Belgique, tandis que le Mémoire de M. De Tilly n'a paru, je crois, qu'en 1870. J'ajoute que nos points de départ étaient fort différents. »

Puisque M. Genocchi tient à ce qu'il soit constaté qu'il n'a pu profiter aucunement de mes « Études de Mécanique abstraite », je déclare qu'en effet cela est parfaitement évident. Il va sans dire que la réciproque est tout aussi évidente : aujourd'hui même, je ne connais le travail de M. Genocchi, sur un sujet analogue, que par l'analyse, très-intéressante d'ailleurs, qu'il en donne dans la lettre actuelle (*). Nous sommes partis de points différents, sans nous emprunter aucune idée l'un à l'autre, et si quelques résultats se rencontrent à la fois dans mon travail et dans celui de l'éminent géomètre italien, je considère cette circonstance comme très-honorable pour moi.

L'analyse que l'auteur donne de son travail de Géométrie et de Mécanique abstraites se termine par ces mots :

« J'ai aussi rendu justice aux travaux de M. Beltrami, ... Mais je n'ai pas osé en conclure l'impossibilité d'une démonstration rationnelle et rigoureuse (du postulatum d'Euclide); et, même à présent, j'hésite à retenir comme complétement prouvée cette impossibilité par les raisonnements de MM. Hoüel et De Tilly. C'est sur ce sujet que je vous demande, Monsieur, la permission d'exposer quelques réflexions. »

Les réflexions que M. Genocchi expose ensuite comprennent deux parties distinctes se rapportant, la première, à l'impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide par une construction plane, ou des raisonnements uniquement relatifs au plan; la seconde, à l'impossibilité de démontrer ce même postulatum par des constructions ou des raisonnements géométriques quelconques.

Je diviserai de même la suite de ce Rapport.

I. — *Impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide par la Géométrie plane.*

Les raisons que l'on a données de l'impossibilité de démontrer le postulatum par la Géométrie plane sont

---

(*) L'existence d'un travail de M. Genocchi, sur la Géométrie et la Mécanique abstraites, m'a été indiquée par M. Hoüel, dans une lettre du 19 avril 1870.

basées sur la considération des pseudo-sphères, c'est-à-dire des surfaces à courbure constante négative (*). M. Beltrami a démontré le premier que la Géométrie euclidienne de ces surfaces est la même que la Géométrie non euclidienne du plan.

M. Hoüel en a conclu, avec raison, qu'il est désormais impossible de démontrer le postulatum sans sortir du plan, puisque, si l'on y parvenait, ce ne pourrait être, à moins de cercle vicieux, que par l'emploi de propriétés communes aux deux géométries euclidienne et non euclidienne et que, dès lors, la démonstration pourrait être répétée, mot pour mot, dans la géométrie euclidienne, sur les surfaces à courbure constante négative, ou pseudo-sphères, où elle conduirait, par conséquent, à une conclusion fausse, puisque la Géométrie de ces surfaces n'est pas la même que celle du plan.

Dans le tome XXX (2^e série) des *Bulletins* de notre Académie, j'ai ajouté aux travaux de MM. Beltrami et Hoüel un commentaire qui, d'après moi, simplifie la question, parce que, au lieu d'appliquer les raisonnements à une pseudo-sphère quelconque, je les rapporte à une surface pseudo-sphérique de révolution, très-simple et bien connue de tous les géomètres : celle qui est engendrée par la tractoire ou la courbe aux tangentes égales, tournant autour de son asymptote.

Les critiques que M. Genocchi adresse à toutes les dé-

(*) M. Genocchi fait observer, dans sa lettre, qu'il convient de dire *courbure constante* et non *courbure moyenne constante*, comme je l'avais écrit dans ma Note insérée aux *Bulletins de l'Académie*, t. XXX, 2^e série. J'ai déjà reconnu cette erreur de dénomination, dans un article du *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, t. II, p. 294.

monstrations basées sur les pseudo-sphères sont plus particulièrement dirigées contre la méthode simple et précise que j'ai indiquée; mais elles proviennent uniquement de ce que l'auteur impose aux pseudo-sphères, pour la réussite d'une démonstration semblable à celle de M. Hoüel ou à la mienne, deux conditions dont la première est, d'après moi, inutile, et dont la seconde ne doit pas être entendue dans le sens absolu que l'auteur y attache. Il exige que ces pseudo-sphères s'étendent à l'infini dans tous les sens et, de plus, qu'elles soient simplement connexes (*).

Il est nécessaire, pour l'intelligence de ce qui suit, de résumer ici, en quelques mots, la démonstration critiquée.

Ayant construit un corps de révolution, ou un noyau, terminé extérieurement par la surface de révolution définie plus haut, j'imagine qu'une surface flexible soit enroulée indéfiniment sur ce noyau, de manière que toutes ses nappes se superposent, tout en restant distinctes, comme si l'on enroulait une feuille de papier plane et indéfinie sur un cylindre, mais avec cette différence que la feuille de papier enroulée sur le cylindre a été d'abord plane, tandis que la surface pseudo-sphérique est *fabriquée* directement sur son noyau.

La surface de révolution considérée étant à courbure constante, une partie quelconque de la surface enroulée peut glisser sur cette dernière surface par flexion, mais sans extension, contraction, déchirure ni duplicature.

De plus, il ne peut exister, entre deux points quel-

(*) Voir, au sujetde cette expression encore peu usitée, la troisième partie de la *Théorie élémentaire des quantités complexes*, par M. Hoüel (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES DE BORDEAUX, t. VIII).

conques de cette même surface, qu'une seule ligne géodésique, ou un seul plus court chemin, ce que l'on voit en amenant ces deux points sur une même ligne géodésique méridienne, par le glissement d'une portion de surface qui les contient.

Cela suffit pour prouver que toute démonstration du postulatum sur le plan réussirait aussi sur la pseudo-sphère de révolution; or, là le principe des parallèles ne peut pas exister, puisqu'on voit clairement que toutes les lignes géodésiques méridiennes sont asymptotes entre elles.

Voyons maintenant ce que mon savant contradicteur oppose à ce qui précède.

« M. De Tilly, en choisissant cette même surface de révolution pour y appuyer ses raisonnements, a prétendu démontrer que les lignes géodésiques de cette surface jouissent de la propriété d'être pleinement déterminées par deux de leurs points, comme les lignes droites. C'est une erreur : M. Bellavitis, par des considérations intuitives, et tout récemment M. Beltrami, par le calcul, ont prouvé que deux géodésiques d'une telle surface peuvent se rencontrer en plusieurs points. »

Cette assertion m'ayant frappé, je songeais à examiner les travaux récents auxquels M. Genocchi fait allusion, lorsque je lus la phrase suivante, dans laquelle l'auteur, en précisant sa pensée, dévoile la cause de son erreur :

« Il arrive comme pour l'hélice, qui rencontre en une infinité de points chaque génératrice du cylindre, quoique, sur le plan, deux droites ne puissent se rencontrer qu'en un point unique. »

On voit que mon savant contradicteur a uniquement en vue, tant pour la pseudo-sphère que pour le cylindre, la surface-noyau, car si l'on considère la surface cylindrique enroulée, l'hélice et la génératrice ne s'y rencontrent qu'en un seul point. Or, c'est la surface enroulée et non le noyau qu'il faut considérer. Cela est dit, non-seulement plus haut, mais aussi dans mon premier Mémoire. C'est pourquoi je ne saurais accepter la conclusion de ce paragraphe : « Ainsi la démonstration de M. De Tilly pèche par sa base » et, me permettant de la retourner, je déclare que c'est la critique qui pèche par sa base.

Tout ce qui précède montre que, dans ma démonstration, je n'avais pas besoin d'une surface-noyau qui fût simplement connexe, et que la surface enroulée, la seule à laquelle mes raisonnements s'appliquent, possède cette propriété.

Je dis, de plus, que ma surface ne devait pas être infinie dans tous les sens et que l'arrêt brusque, ou le rebroussement, qui se produit le long du parallèle maximum n'est point un obstacle à la reproduction, sur la pseudo-sphère, de tout raisonnement qui serait censé démontrer le postulatum sur le plan. Je croyais en avoir donné nettement la raison dans mon premier Mémoire, où je disais :

« Les lignes géodésiques ne sont pas infinies dans les deux sens et s'arrêtent brusquement au parallèle maximum, mais cela n'infirme en rien la possibilité de répéter, sur la pseudo-sphère, les constructions qui seraient censées démontrer le postulatum sur le plan, car, ces constructions devant, dans chaque hypothèse possible, être limitées, on pourrait toujours les commencer, sur la pseudo-sphère, en un point situé assez loin du parallèle maximum pour qu'elles ne pussent jamais arriver jusqu'à ce parallèle. »

Si quelques géomètres doutent de l'exactitude de ce raisonnement, c'est parce qu'ils admettent, sans y prendre garde, que dans une construction ou dans une démonstration géométrique, on puisse avoir besoin d'invoquer l'*infini absolu,* tandis qu'en mathématiques, l'infini n'est qu'une limite ou une manière de parler. A mesure que l'un des géomètres (celui qui croirait démontrer le postulatum) aurait besoin de faire croître les dimensions de la figure plane, l'autre (son contradicteur) ferait, en même temps, glisser toute la figure pseudo-sphérique correspondante vers le sommet asymptotique à l'infini (un point directeur, pris dans la figure, décrivant une méridienne), d'une quantité suffisante pour que, à chaque instant, la dimension maximum variable de la figure soit moindre que la distance, correspondante au même instant, entre le point directeur et le parallèle maximum. De même que la dimension maximum de la figure n'atteindra jamais l'infini absolu, le point directeur ni aucun point de la figure n'atteindront jamais le sommet asymptotique (ce qui serait encore l'infini absolu); la construction sera donc toujours possible et l'on ne rencontrera jamais le prétendu obstacle de la ligne de rebroussement ou du parallèle maximum.

En résumé, ma théorie ne suppose point que l'on puisse obtenir une surface à courbure constante négative, infinie dans tous les sens, ni simplement connexe sans enroulement ou superposition de nappes; elle suppose seulement qu'une partie quelconque de la surface bien définie que j'ai employée jouisse de la propriété de glisser sur la surface, moyennant une flexion de ses éléments, mais sans aucune extension ni contraction. Si cette propriété, qui jusqu'aujourd'hui n'a été constestée par personne, à ma connaissance, venait à l'être d'une manière sérieuse, alors, mais alors seulement, ma démonstration rappelée ci-dessus, et qui est complète par elle-même, serait sujette à la même contestation.

Aujourd'hui la seule objection que je reconnaisse comme possible a été faite par moi-même, dans le Mémoire cité (p. 35), en ces termes :

« On pourrait dire que le plan jouit d'une autre propriété fondamentale, que ne possède pas la pseudo-sphère : le retournement. On répondra que le retournement n'est jamais nécessaire dans la Géométrie plane ; on l'emploie quelquefois pour démontrer rapidement l'égalité de deux figures, mais cette égalité peut toujours se démontrer autrement. »

Si cette réponse ne paraissait pas péremptoire, j'en emprunterais une autre à M. Genocchi lui-même.

« Répondra-t-on, » dit ce géomètre, au sujet de l'objection précitée, « que, pour profiter de la propriété indiquée, il faudrait sortir du plan, et qu'ainsi l'impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide *par une construction plane* n'est pas infirmée par cette objection ? »

Oui, je répondrais cela, *au besoin*, c'est-à-dire si la réponse précédente ne suffisait pas, et après avoir ainsi répondu, après avoir dit qu'alors la démonstration du postulatum dépendrait de la Géométrie dans l'espace, j'ajouterais que de cette manière elle serait encore impossible, en vertu de la seconde partie, que je vais aborder.

II. — *Impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide par un raisonnement géométrique quelconque.*

En rendant compte, dans le *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, d'un ouvrage de M. Flye Sainte-Marie et en me servant, avec une autre interprétation, des calculs de ce géomètre, j'ai prouvé, à peu près comme suit, l'impossibilité de démontrer le postulatum par un raisonnement géométrique quelconque.

Plaçons-nous dans la géométrie ordinaire, et rapportons tous les points de l'espace à un système de trois axes rectangulaires Ox, Oy, Oz. La distance de deux points infiniment voisins

$$(x, y, z),\ (x + dx,\ y + dy,\ z + dz)$$

étant alors

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2},$$

j'appelle *pseudo-distance* de ces deux mêmes points la quantité

$$d\sigma = \sqrt{(dx^2 + dy^2)\, e^{\frac{2z}{k}} + dz^2},$$

k étant un paramètre arbitraire.

De même que la longueur d'une ligne, entre deux points, est l'intégrale de ds entre des limites déterminées par les coordonnées de ces points et par les équations de la ligne, la *pseudo-longueur* de cette même ligne sera l'intégrale de $d\sigma$ entre les mêmes limites.

J'appelle encore *pseudo-droites* les lignes ayant pour équations :

$$y = mx + n,$$
$$(m^2 + 1)(x - \mathrm{P})(x - \mathrm{Q}) = - k^2 e^{-\frac{2z}{k}};$$

pseudo-plans les surfaces ayant pour équation :

$$(\alpha) \quad . \quad . \quad . \ x^2 + y^2 + \mathrm{A}x + \mathrm{B}y + \mathrm{C} = - k^2 e^{-\frac{2z}{k}}.$$

De ces définitions je déduis immédiatement, par l'analyse, les conséquences suivantes :

Par deux points quelconques de l'espace, on peut faire passer une, et une seule, pseudo-droite;

Par trois points quelconques de l'espace, non situés sur une même pseudo-droite, on peut faire passer un, et un seul, pseudo-plan;

Toute pseudo-droite qui a deux points dans un pseudo-plan s'y trouve tout entière;

ainsi que les propositions qui résultent immédiatement de ces trois théorèmes.

Considérons deux pseudo-droites partant du point A, et, sur ces deux pseudo-droites, deux points B et C. Menons la pseudo-droite BC et soient ka, kb, kc les pseudo-longueurs des trois côtés du triangle curviligne ABC.

Posons :

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad \cos\alpha = \frac{\mathrm{Ch}\, b\, \mathrm{Ch}\, c - \mathrm{Ch}\, a\, (^*)}{\mathrm{Sh}\, b\, \mathrm{Sh}\, c},$$

et appelons α le pseudo-angle des deux pseudo-droites données.

On peut s'assurer, par l'analyse, que la valeur de ce pseudo-angle est indépendante de la position des points B et C sur les pseudo-droites AB et AC. Or, la formule (1) donne, par l'échange progressif des lettres, toutes les relations nécessaires pour calculer trois des six éléments (pseudo-côtés et pseudo-angles) d'un triangle en fonction des trois autres, et la question est entièrement déter-

---

(*) On sait que

$$\mathrm{Sh}\, a = \frac{e^a - e^{-a}}{2},$$

$$\mathrm{Ch}\, a = \frac{e^a + e^{-a}}{2}.$$

minée, d'abord dans les mêmes cas que pour les triangles rectilignes, ensuite dans le cas où l'on donnerait les trois pseudo-angles, de sorte que les cas d'égalité des triangles ordinaires se retrouvent parmi ceux des triangles pseudo-rectilignes. Le cas supplémentaire ne sera pas employé dans ce qui suit. La question de savoir si ce cas existe aussi dans les triangles rectilignes est douteuse, antérieurement au postulatum d'Euclide. D'ailleurs, l'égalité de deux triangles pseudo-rectilignes n'implique, jusqu'ici, que l'égalité respective des six éléments.

Lorsque, dans un pseudo-plan, l'angle de deux pseudo-droites est composé de deux angles, le pseudo-angle total vaut aussi la somme des deux pseudo-angles partiels. — Le pseudo-angle de zéro est zéro. — Le pseudo-angle d'un angle égal à deux angles droits vaut deux angles droits.

Les considérations qui précèdent suffiraient, au besoin, pour établir toute la Géométrie dans ce nouvel ordre d'idées, en remplaçant les droites, plans, angles, aires, volumes par les pseudo-droites, ..., pseudo-volumes.

En particulier, on démontrerait, d'après Euclide, que la pseudo-droite est la plus courte pseudo-longueur entre deux points, ce que l'on pourrait faire aussi, par le calcul intégral, d'après M. Flye Sainte-Marie.

La considération des pseudo-aires et des pseudo-volumes conduirait exactement au même ordre de difficulté ou de complication que la considération des aires et des volumes dans la Géométrie ordinaire, lorsqu'on l'introduit dans cette dernière antérieurement au postulatum d'Euclide. On pourrait employer les mêmes expressions de part et d'autre.

Mais il importe d'examiner ce que deviendrait la considération du mouvement d'un système rigide ou solide, que l'on peut introduire dans les démonstrations géométriques.

La possibilité du mouvement d'un système solide, dans le cas le plus général, consiste en ce que l'on peut, sans faire varier aucun élément linéaire et, par conséquent, sans qu'aucune ligne ni aucune surface changent de forme, 1° faire décrire à un point A de ce système une trajectoire déterminée; 2° fixer d'avance, pour tous les points de cette trajectoire, la position d'une droite B passant par le point A; 3° fixer d'avance, pour tous ces mêmes points, la position d'un plan C contenant la droite B.

Or, on peut aussi, sans faire varier aucun élément pseudo-linéaire (et, par conséquent, en changeant la forme des lignes et des surfaces de manière que les pseudo-droites et pseudo-plans restent tels), 1° faire décrire à un point A du système une trajectoire déterminée; 2° fixer d'avance, pour tous les points de cette trajectoire, la position d'une pseudo-droite B passant par le point A; 3° fixer d'avance, pour tous ces mêmes points, la position d'un pseudo-plan C contenant la pseudo-droite B.

Pour le démontrer, on appellera m, n, p les coordonnées du point A dans sa première position; m', n', p' ses nouvelles coordonnées dans une position quelconque, sur la trajectoire qu'il doit décrire; on établira les équations des pseudo-droites B et B', des pseudo-plans C et C', les accents indiquant les positions nouvelles. Considérant ensuite un point quelconque XYZ dans la première position, on pourra calculer en fonction de m, n, p, et des constantes contenues dans B et C : 1° le pseudo-angle du pseudo-plan BXYZ avec le pseudo-plan C; 2° le pseudo-angle de B avec (AXYZ); 3° la pseudo-longueur (A—XYZ).

On pourra, dans la position A′, chercher le point X′Y′Z′, tel que ces mêmes éléments (B′X′Y′Z′ — C′), (B′ — A′X′Y′Z′), (A′ — X′Y′Z′) soient respectivement égaux aux précédents. Alors on effectuera le mouvement de manière que tous les points, tels que XYZ, se transportent aux points correspondants X′Y′Z′.

Cherchant, dans la première position, la pseudo-distance α de deux points XYZ, $X_1Y_1Z_1$, et, dans la seconde, la pseudo-distance α' des deux points correspondants X′Y′Z′, $X_1'Y_1'Z_1'$, on trouvera $\alpha = \alpha'$, ce qui prouve que le mouvement peut se faire ainsi qu'on l'a annoncé.

On se trouve maintenant en possession, pour les pseudo-droites, ..., des mêmes principes que l'on admettait pour les droites, ..., antérieurement au postulatum d'Euclide. S'il existait donc une démonstration de ce postulatum (ou, ce qui revient au même, de la somme des angles d'un triangle rectiligne), basée uniquement sur lesdits principes, on pourrait la répéter pour un triangle pseudo-rectiligne et l'on démontrerait que, dans un tel triangle, la somme des trois pseudo-angles vaut deux angles droits, ce qui n'est pas exact.

M. Genocchi n'a présenté contre ces raisonnements que deux objections, qui me paraissent bien faciles à lever. Il fait remarquer, d'abord, que la pseudo-droite et le pseudo-plan présentent certains points qui se distinguent des autres, tandis que, dans la vraie droite et le vrai plan, tous les points jouissent des mêmes propriétés. Mais quel usage le géomètre qui voudrait démontrer le postulatum pourrait-il faire de cette *identité* des points d'un plan? Serait-ce de répéter, en un point d'un plan, une construction qui aurait été faite en un autre? La même répétition peut avoir lieu pour le pseudo-plan, mais les deux figures que l'on construira, au lieu d'être identiques quant aux longueurs, le seront alors quant aux pseudo-longueurs. Serait-ce de faire glisser la droite et le plan sur eux-mêmes? Des mouvements analogues peuvent avoir lieu pour la pseudo-droite et le pseudo-plan, mais, encore une fois, dans ces mouvements, ce ne sont pas les longueurs, mais bien les pseudo-longueurs, qui se conservent.

M. Genocchi prétend, de plus, que le pseudo-plan ne s'étend pas à l'infini dans tous les sens, mais ici il doit y avoir, ou un malentendu, ou une erreur de fait : le pseudo-plan représenté par l'équation (α) est une surface de révolution, dont l'axe est parallèle à celui des z et dont la méridienne, normale à l'axe de révolution au point où elle le coupe, a deux branches infinies dans le sens des z positifs. Il en résulte que la surface elle-même s'étend à l'infini dans tous les sens.

Je n'ai donc absolument rien à changer aux considérations qui précèdent et que j'ai émises d'abord, sous une forme presque identique, dans le *Bulletin* de MM. Darboux et Hoüel.

Une fois que cette transformation géométrique des longueurs, ... en pseudo-longueurs, ... est bien comprise, on voit clairement comment la Mécanique peut se transformer de même et il en résulte que la démonstration du postulatum d'Euclide n'est pas plus possible par la Mécanique que par la Géométrie.

L'auteur se demande, vers la fin de son travail, quelle règle on doit suivre dans l'enseignement de la Géométrie élémentaire? Doit-on avoir recours à l'expérience, ou bien se contenter de postulatums? Il pense que les prétendues démonstrations expérimentales ne seraient que des pétitions de principe, et qu'il faut préférer les postulatums.

J'admets parfaitement que l'on place au début de la Géométrie des postulatums ou des hypothèses, mais comme ils ne peuvent pas avoir été choisis au hasard, il faut admettre que l'on y a été amené par l'*expérience* et il n'y a aucun inconvénient à l'avouer, ni même à le faire remarquer à des élèves.

L'hypothèse ou le postulatum idéalise, en quelque sorte, le résultat de l'expérience, qui, sans cela, manquerait de précision, ou renfermerait, comme le dit l'auteur, des pétitions de principe. Mais cette remarque ne me paraît pas spéciale à la Géométrie. Je la crois applicable à la Mécanique et même à la Physique.

En résumé, que les *faits* servant de base à la Géométrie s'appellent *principes expérimentaux*, *hypothèses*, *axiomes* ou *postulatums*, je n'y vois, pour ma part, que bien peu de différence.

Le Mémoire de l'auteur renferme encore d'autres observations intéressantes, mais elles ne touchent que très-indirectement aux deux grandes questions que j'ai spécialement traitées et sur lesquelles, comme on l'a vu plus haut, je ne puis faire aucune concession à mon éminent contradicteur.

Sous le bénéfice des explications et des réserves qui précèdent, j'ai l'honneur de proposer à la classe l'insertion de la lettre de M. Genocchi dans les *Bulletins*. »

La classe adopte ces conclusions.

Sur le calcul de la vitesse initiale d'un projectile quelconque, lorsqu'on connaît la vitesse en un point voisin de la bouche à feu; par M. Auguste César d'Andrada Mendoça.

Rapport de M. De Tilly.

« Les équations du mouvement d'un projectile contiennent sa vitesse initiale. La valeur par laquelle il faut remplacer cette vitesse, dans les applications, n'est pas la vitesse initiale réelle, mais une vitesse corrigée, déduite de celle que l'on a mesurée par un appareil balistique, à une distance suffisante de la bouche pour qu'on puisse admettre que les gaz, à cette distance, n'agissent plus sur le projectile. Cette vitesse corrigée doit être telle qu'elle reproduise la vitesse mesurée quand on l'introduit dans les équations du mouvement, tandis que la vitesse initiale réelle peut être différente, vu que la loi de résistance admise n'est certainement pas applicable à la portion de trajectoire dans laquelle les gaz poussent encore le projectile. Le calcul de la vitesse initiale corrigée, en fonction de la vitesse mesurée à une distance a, fait l'objet de la Note que la classe a soumise à mon examen.

La relation qui existe entre ces deux vitesses dépend nécessairement de la loi admise pour la résistance de l'air. Or, les projectiles sur lesquels l'auteur raisonne étant allongés et ayant des vitesses initiales toutes comprises entre 300 et 350 mètres par seconde (au moins pour l'obus de 8 centimètres), la loi à adopter est fort douteuse; d'après le général Mayevski (*), la résistance de l'air

---

(*) *Traité de Balistique extérieure;* Paris, 1872.

devrait alors être considérée comme proportionnelle à la sixième puissance de la vitesse.

Quoi qu'il en soit, l'auteur admet la loi proposée en 1847 par le général Didion, et je l'admettrai aussi, pour continuer l'analyse de son travail.

Dans cette hypothèse, en représentant par x la vitesse mesurée à la distance a et par y la vitesse initiale corrigée, on a l'équation :

$$(1) \ldots\ldots \quad y = \frac{re^{\frac{a}{2c}}}{\frac{r}{x} + 1 - e^{\frac{a}{2c}}},$$

dans laquelle r est une constante et c une quantité dépendant du projectile considéré.

Cette expression étant d'un calcul assez difficile, l'auteur l'a remplacée par une autre, de la forme :

$$(2) \ldots\ldots\ldots \quad y = \alpha x - \beta$$

et il a démontré que les résultats donnés par ces deux formules ne s'écartent entre eux, dans les limites des vitesses ordinaires, que de quantités négligeables.

Cette propriété dépend, comme l'auteur le fait voir, de ce que l'hyperbole représentée par l'équation (1) a une courbure très-peu prononcée dans la partie comprise entre les valeurs-limites des vitesses et que, dans cet intervalle, la courbe se confond sensiblement avec la tangente au point-milieu de la partie considérée.

Par exemple, pour les obus de 8 et de 12 centimètres de l'artillerie portugaise, la formule (2) devient respectivement :

$$y = 1{,}015\, x - 1{,}45$$
$$\text{et}\ \ y = 1{,}009\, x - 0{,}608,$$

dans les limites des vitesses ordinaires de ces projectiles.

Je pense que cette analyse succincte fait suffisamment connaître le travail de M. d'Andrada Mendoça et je propose à la classe d'adresser des remercîments à l'auteur. »

Ces conclusions sont adoptées.

— La classe vote ensuite l'impression dans le *Bulletin*, conformément à l'avis favorable exprimé par MM. Stas et de Koninck, d'une note de M. Walthère Spring *Sur la constitution de l'acide hyposulfureux.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Détermination de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique à Bruxelles, en 1873; note de M. Ern. Quetelet, membre de l'Académie.

J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie les valeurs obtenues cette année de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique.

La déclinaison le 29 juillet, vers 11 heures, était 17° 39′ 22″, répondant à la division $53^d,21$ de l'échelle arbitraire du magnétomètre.

Le 25 mars l'inclinaison a été trouvée égale à 67° 6′,2.

Je joins ici les valeurs de la déclinaison et de l'inclinaison depuis l'époque où elles ont été observées pour la première fois à Bruxelles, afin de faire voir la marche décroissante des deux angles qui fixent la position de l'aiguille aimantée :

Déclinaison magnétique à Bruxelles.

ANNÉES.	ÉPOQUE.	HEURE.	DÉCLINAISON magnétique observée.
1828	22 novembre.	Midi à 2 heures.	22° 28',0
1829	6 mai	1 heure.	22 29,0
1830	5 mars	1 à 2 heures.	22 25,6
1832	28 et 31 mars.	1 à 4 »	22 18,0
1833	29 et 31 »	1 à 3 »	22 13,5
1834	4 avril.	1 heure.	22 15,2
1835	28 mars	Midi à 2 heures.	22 6,2
1836	21 »	1 à 3 heures.	22 7,6
1837	24 »	1 à 2 »	22 4,1
1838	26 »	1 à 2 »	22 3,7
1839	28 et 29 mars.	1 à 3 »	21 53,6
1840	Mars.	Midi, 2 et 4 h.	21 46,1
1841	»	»	21 38,2
1842	»	»	21 35,5
1843	»	»	21 26,2
1844	»	»	21 17,4
1845	»	»	21 11,6
1846	»	»	21 4,7
1847	»	»	20 56,8
1848	»	»	20 49,2
1849	6 avril.	2 à 4 heures.	20 39,2
1850	12 »	10 ½ h. matin	20 25,7
1851	24 »	Midi à 1 heure	20 24,7
1852	30 mars.	1 à 3 ½ heures.	20 18,7
1853	21 et 23 avril.	Avant midi.	20 6,0
1854	29 mars	10 à 12 heures.	19 57,7
1855	6, 7 et 24 avril.	10 ½ h. à midi.	19 53,3
1856	27 mars	Midi à 3 heures.	19 47,8
1857	23 »	2 h. 40 m.	19 41,9
1858	16 avril.	12 h. 20 m.	19 33,8
1859	29 »	11 h. 40 m.	19 28,9
1860	4 »	1 h. 10 m.	19 31,9
1861	25 mars	»	19 24,9
1862	2 avril.	10 ½ h. du mat.	19 11,9
1863	18 avril et 5 mai.	11 h. du matin.	18 55,5
1864	9 avril.	10 ½ h. du mat.	18 49,9
1865	7 »	Midi.	18 47,9
1866	19 »	1 ½ heure	18 41,3
1867	29 mars	Midi	18 30,5
1868	1 avril.	»	18 26,5
1869	22 »	»	18 7,9
1870	1 »	11 h. du matin.	17 59,9
1871	30 juin.	»	17 53,2
1872	mars	»	17 45,7
1873	29 juillet	»	17 39,4

Inclinaison magnétique à Bruxelles.

NUMÉRO.	ANNÉES.	INCLINAISON		DIFFÉRENCE.	ÉPOQUE.	Δi diminution annuelle de L'INCLINAISON.
		observée.	calculée.			
1	1827,8	68° 56',5	68° 58',76	— 2',26	1830	— 3',163
2	1830,2	68 51,7	68 51,11	+ 0,59	1835	— 2,877
3	1832,2	68 49,1	68 44,85	+ 4,25	1840	— 2,591
4	1833,2	68 42,8	68 41.76	+ 1,14	1845	— 2,305
5	1834,2	68 38,4	68 38,71	— 0 31	1850	— 2,019
6	1835,2	68 35,0	68 35,68	— 0,68	1855	— 1,733
7	1836,2	68 32,2	68 32,68	— 0,48	1860	— 1,447
8	1837,2	68 28,8	68 29,71	— 0,91	1865	— 1,161
9	1838,2	68 26,1	68 26,76	— 0,66		
10	1839,2	68 22,4	68 23,85	— 1,45		
11	1840,2	68 21,4	68 20,96	+ 0,44		
12	1841,2	68 16,2	68 18,10	— 1,90		
13	1842,2	68 15,4	68 15,27	+ 0,13		
14	1843,2	68 10,9	68 12,47	— 1,57		
15	1844,2	68 9,2	68 9,70	— 0,50		
16	1845,2	68 6 3	68 6,96	— 0,66		
17	1846,2	68 3,4	68 4,25	— 0,85		
18	1847,2	68 1,9	68 1,56	+ 0,34		
19	1848,2	68 0,4	67 57,90	+ 0,50		
20	1849,2	67 56,8	67 56,28	+ 0,52		
21	1850,3	67 54,7	67 53,42	+ 1,28		
22	1851,3	67 50,6	67 50,85	— 0,25		
23	1852,3	67 48,6	67 48,52	+ 0,08		
24	1853,3	67 47,6	67 45,80	+ 1,80		
25	1854,2	67 45,0	67 43,52	+ 1,48		
26	1855.2	67 39,2	67 41,01	— 1,81		
27	1856,6	67 37,7	67 37,69	+ 0,01		
28	1858,3	67 34,0	67 33,67	+ 0,33		
29	1859,2	67 31,9	67 31,47	+ 0,43		
30	1860,3	67 30,8				
31	1861,2	67 27,9				
32	1862,2	67 25,3				
33	1863,3	67 24,6				
34	1864,3	67 22,0				
35	1865,3	67 19,9				
36	1866,3	67 16,9				
37	1867,3	67 15,3				
38	1868,2	67 11,5				
39	1869,3	67 10,7				
40	1870,3	67 11,6				
41	1871,5	67 8,0				
42	1872,3	67 8,1				
43	1873,7	67 6,2				

Bolide observé à Bruxelles le 21 juillet 1873; note de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Le 21 juillet dernier, à 10 heures et demie du soir, temps moyen, — d'après les renseignements qui m'ont été donnés par M. Albert Lancaster, — un beau météore a traversé le ciel dans le SO. de Bruxelles.

Le point où il a fait son apparition était situé dans la Balance. Il s'est dirigé lentement vers le NNO. et a disparu près de l'horizon sans laisser aucune trace de son passage. Il a été visible pendant 2 à 3 secondes environ.

Ce bolide avait une belle couleur verte et un diamètre apparent un peu moindre que le demi-diamètre de la lune.

Son mouvement était rectiligne et la longueur de sa course peut être estimée à 20° environ.

M. Dewalque m'a fait connaître que ce météore a été aperçu également à Louvain.

Note sur les orages qui ont sévi à Aartselaer le 23, le 26 et le 29 juillet 1873; d'après une lettre de M. le baron Octave Van Ertborn à M. Ad. Quetelet.

Pendant l'orage qui a sévi le mercredi 23 juillet, entre 5 ½ et 6 ½ heures du soir, la foudre est tombée en huit endroits différents sur le territoire de la commune d'Aartselaer, mais heureusement sans causer de grands dommages.

Le fait le plus remarquable est celui d'une gerbe de paille qui a été incendiée au milieu d'un champ et cela en prenant feu à la moitié de sa hauteur.

La foudre est en outre tombée sur le paratonnerre du clocher et beaucoup de personnes l'ont vu suivre le paratonnerre, sous la forme d'une gerbe de feu.

Il est tombé une forte grêle; les grêlons, de l'aspect de petits morceaux de glace, avaient la grosseur d'une grande noisette ou celle d'une cerise. Nous avons eu trente vitres brisées par la grêle.

Le samedi 26 courant, nous avons encore eu deux orages, le premier à 4 1/2 heures de l'après-midi, le second de 8 à 9 1/2 heures du soir.

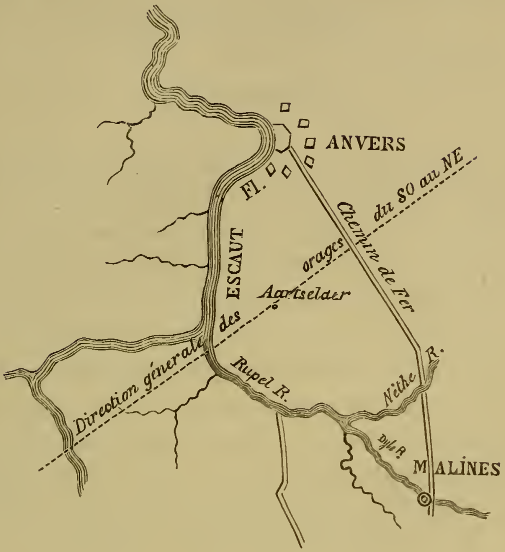
Pendant le dernier orage, la foudre est tombée sur une grange à 75 mètres de la maison que j'habite; elle a lézardé le mur du haut en bas, en projetant des morceaux de brique dans toutes les directions.

Le 29 courant, nous avons eu de nouveau un orage vers 7 heures du soir.

Aartselaer est un endroit très-fréquenté par les orages.

D'après l'opinion de beaucoup de personnes, les orages ont une tendance à suivre les grands cours d'eau. Selon cette opinion, Aartselaer, qui se trouve abrité par le Rupel et l'Escaut, devrait en être préservé; or, c'est tout le contraire qui arrive.

D'après les observations que j'ai faites, les orages venant du SO. suivent volontiers l'Escaut jusqu'à l'embouchure du Rupel, puis prennent la diagonale de l'angle que font entre eux les deux fleuves. Ils sont amenés ainsi dans la direction d'Aartselaer, qui est situé sur le prolongement de la diagonale de l'angle.


ANVERS
Fl. ESCAUT
Chemin de fer
Direction générale des orages du SO au NE
Aartselaer
Rupel R.
Nèthe R.
Dyle R.
MALINES

J'ai observé ces faits depuis dix ans au moins, et il est fort rare qu'il en ait été autrement. Dans ce cas, les nuages orageux se sont bifurqués; les uns ont pris la direction d'Anvers, les autres celle de Malines.

Il y aurait des observations très-intéressantes à faire sur ce sujet en tenant compte :

1° De la direction du vent;

2° De la direction de la marée dans l'Escaut;

3 De la direction de la marée dans le Rupel.

La marée peut déjà remonter dans l'Escaut quand elle descend encore dans le Rupel et réciproquement.

Sur la congélation des liquides alcooliques ; par M. Melsens, membre de l'Académie.

DEUXIÈME NOTE.

Dans une première note sur la congélation des liquides alcooliques, publiée dans le n° 6 de juin 1873 des *Bulletins*, j'ai cru devoir être très-réservé sur la question de l'application industrielle de la congélation suivie de l'emploi de la turbine ou de la presse; j'avais l'intention de prendre des brevets pour cette application que je croyais nouvelle et je n'ai cité que deux savants dont les travaux m'avaient paru devoir être rappelés. J'ai cru inutile de faire une revue rétrospective sur l'application de la congélation à d'autres liquides soit en vue de les concentrer, soit pour l'extraction des composés solides qu'un excès d'eau tient en dissolution à la température ordinaire.

Depuis longtemps on exploite dans le nord le sel marin des eaux de la mer après les avoir concentrées par congélation; M. Balard a fait voir tout le parti que l'on peut tirer du refroidissement des eaux mères des marais salants pour l'extraction du sulfate de soude d'abord et des sels de potasse ensuite.

M. Alvaro Reynoso a proposé la congélation dans le traitement des jus sucrés en vue de l'extraction du sucre de canne; un procédé analogue avait déjà été indiqué par Astier et par Parmentier pour le sucre de raisin.

Stahl paraît être le premier qui ait fait usage de la congélation pour concentrer le vinaigre, les vins et même la bière; mais longtemps avant lui notre immortel compatriote Van Helmont avait attiré l'attention sur la congélation des vins; je n'ai rencontré dans aucun de ses écrits l'exposé d'*expériences* faites à ce sujet.

On attribue toujours à Stahl cette observation et il a du reste le mérite d'avoir fait des expériences dont les résultats sont remarquables, en ce sens qu'il constate que les vins concentrés par la gelée deviennent forts et susceptibles de se conserver pendant plusieurs années dans des endroits aérés, alternativement chauds et froids suivant les saisons, conditions dans lesquelles les vins ordinaires se seraient corrompus ou seraient devenus aigres dans l'espace de quelques semaines (1).

Dans son *Traité de chimie* (2), pages 95 et suivantes, Stahl discute la constitution des moûts cuits et de ceux qui proviennent des raisins récoltés dans de bonnes ou dans de mauvaises années; il fait voir les effets de la congélation, etc., et appelle l'attention sur le commerce, la préparation et la fabrication des vins allemands:

> Und es daher gewiess, dass es in Deutschland nur am Unverstande liegt, dass unsere gute Weine nicht besser sind, quod artificio posset produci, sie könten und würden allerdings so gut, auch theils noch wohl besser, als die Weine, di wir so theuer bezahlen : denn wie viel 1000. Last werden jährlich nach Holland, Hambourg, etc., da viel Wein-Brauer sind, auf der Achse geführet, welche hernach alda zubereitet, hier alsdan vor Rheinische, Spanische, Frantz-Weine, Canarien Sect, Frontiniac, etc. 4 und 5 fach bezahlet werden. Aber dass ist auch ein Germanismus und deutsches Versehen (page 97).

---

(1) Stahl, *Opuscules chimiques*, p. 418, cité par Geoffroy.

(2) Stahl, *Fundamenta chymiae dogmatico-rationalis et experimentalis*, Pars III. Norimbergae, 1747.

Quoi qu'il en soit des mérites du savant allemand, je pense que l'extrait suivant des œuvres de Van Helmont prouvera que c'est réellement lui qui, le premier, a fixé l'attention sur la question ; malheureusement, à la suite d'une observation bien faite, il énonce des explications et des applications entachées d'erreurs qui nous paraissent énormes.

Van Helmont (*Tartari vini historia*).

2. — *Spiritus vini deprimitur ad centrum vasis propter frigus.*

> Cantabi, quos Bascones vocant, priusquam nostris associarentur Batavis, in venatum balenæ, sæpe sub Grœnlandia (quæ hodie defecisse putatur) subter Syrtes (Atalayas vocant) frigore preventi, vina cocta, alias sat generosa, habebant conglaciata. Circulis ideò a cado ademptis, nudam vini glaciem, forma vasis pristini, sub dio exposuerunt. Ut unica deinceps nocte, residuum penitus congelaretur. Quo facto glaciem terebrabant, ac circa glaciei centrum occurebat liquor colore Amethysti, vini merus spiritus et igneus vitalisque lignor glaciari nescius. Glaciem itaque vini liquatam igni bibebant, redito sibi liquoris illius vitalis tantillo. Historia eo fine adducta, quò constet spiritum in vino, naturaliter fugere a frigore, seseque è proprio domicilio, ad centrum vini sensim recipere . . . .
>
> . . . .

A la table de ses œuvres on trouve ce passage renseigné sous le titre de : *Spiritus vini e glacie.*

Quelques recherches, mais incomplètes, dans des auteurs plus anciens que Van Helmont, me portent à croire que c'est bien réellement lui qui, le premier, avait observé ce moyen de concentration donnant, en définitive, un *esprit* qui ne se congelait plus par le froid ; mais il est intéressant de relever cependant qu'Ovide connaissait et parle de vins *complétement* (?) congelés.

En 1469 le froid fut assez intense à Liége, d'après *Philippe de Commines :* « que par trois jours fut départi le
» vin qu'on donnait chez le Duc aux gens de bien qui en
» demandaient, à coups de cognée, car il était gelé dedans
» les pipes, et fallait rompre le glaçon qui était entier et
» en faire des pièces que les gens mettaient en un cha-
» peau ou en un panier, ainsi qu'ils voulaient. »

En 1543, lors du siége de Luxembourg « les gelées
» furent si fortes tout ce voyage, qu'on départait le *vin*
» de munition à coup de cognée, et se débitait au poids,
» puis les soldats le portaient dans des paniers (1). »

Ces faits viennent à l'appui des expériences de M. Boussingault citées dans ma première note; la nature des vins et les circonstances particulières de la congélation peuvent donc, dans certains cas, donner une masse compacte susceptible de se débiter en blocs solides.

Le mérite de Van Helmont consiste dans l'observation du fait de la séparation de l'eau et de l'esprit de vin; mais on attribue à tort, ce me semble, le mérite de cette découverte à Stahl; les mots de la table des œuvres de Van Helmont prouvent bien qu'il a pu obtenir de l'esprit de vin par la congélation; on est porté à croire qu'il a fait des expériences, sans cependant les décrire.

On trouve dans les mémoires de l'Académie française, année 1729, un mémoire de Geoffroy le cadet, sur la concentration du vinaigre par le froid.

Boerhaave avait concentré de la bière, du vin, du vinaigre et de la *saumure*, dans l'hiver de 1729, au moyen de la congélation.

---

(1) Voir l'*Encyclopédie,* article : Vin.

Toutes ces données prouvent, du reste, que les observations modernes n'ont rien ajouté à ce que les anciens avaient observé, eu égard, bien entendu, au phénomène principal.

L'auteur de l'article de l'*Encyclopédie* appelle très-particulièrement l'attention sur la congélation des vins, des vinaigres et des liqueurs de malt, opération qui permet : d'enlever aux vins l'eau inutile et d'en retirer *la quintessence*; de faire de bons vins avec des petits vins, et, en opérant successivement, de fabriquer des vins très-forts, etc., etc., en leur communiquant la propriété de se conserver sans altération.

Il conseille déjà l'emploi des mélanges réfrigérants et ne manque pas d'attirer l'attention sur l'importance de l'application de la congélation et *des grands avantages que l'on pourrait en retirer pour le commerce des vins.*

Il y a un peu plus d'un siècle que l'*Encyclopédie* a paru; il s'est écoulé environ un siècle et demi depuis la mort de Stahl et près de deux siècles et demi depuis la mort de Van Helmont; cependant, ce n'est que depuis une vingtaine d'années que M. de Vergnette-Lamotte a repris les expériences avec succès, grâce à l'emploi d'appareils commodes et à l'usage bien entendu des mélanges réfrigérants.

A. A. Parmentier, au commencement du siècle, avait étudié la concentration par le froid et donné des conseils au sujet de la congélation des vins; il avait même cherché à appliquer ce procédé à la fabrication du sucre de raisin, mais il considérait cette opération comme impraticable en grand dans le midi de la France; il signalait que les glaçons retirés des moûts étaient toujours sucrés et qu'il y avait perte de sucre.

Astier, pharmacien principal de la grande armée, a été, je crois, le premier qui ait cherché à appliquer industriellement la gelée à la concentration des moûts, mais il paraît avoir bientôt abandonné ce procédé.

Lorsque j'ai publié ma première note sur la congélation des vins, j'avais recherché tous les travaux antérieurs, et il me serait facile de prouver qu'avec les renseignements scientifiques que je possédais à cette époque, je n'avais intérêt qu'à citer MM. de Vergnette-Lamotte et Boussingault. Je croyais réellement avoir fait faire un pas de plus à cette très-ancienne question en proposant la presse et la turbine à force centrifuge suivies nécessairement d'une filtration rapide pour l'exploitation des vins congelés. Je me trompais avec une entière bonne foi (1).

En effet une lettre qui m'a été adressée, depuis la distribution de ma première note imprimée, par MM. Mignon et Rouart en date du 8 juillet dernier, m'apprend que ces habiles constructeurs d'appareils frigorifiques ont déjà indiqué l'emploi de la presse hydraulique et de la turbine à force centrifuge pour le traitement des vins congelés. Le fait est incontestable d'après leur brevet pris en France en date du 26 juin 1872. Je n'en avais nulle connaissance, ce brevet n'ayant pas été pris en Belgique, tandis que les auteurs y avaient fait breveter, à la date du 16 août 1872, leur *appareil à froid intermittent susceptible de grandes dimensions.*

---

(1) J'espère que l'on voudra bien m'appliquer ce que j'ai écrit dans mes notes sur l'acide sulfureux, etc., actuellement sous presse. Je prouve dans ce travail, par des renseignements bibliographiques, qu'un chimiste allemand avait décrit comme nouveau, en 1866, un procédé que j'avais donné *in extenso* en 1860. J'y ajoutais : *Il est parfois bien difficile de connaître tout ce qui se publie; mais en maintenant mes droits à la priorité de la découverte, je dois ajouter que les chimistes sont très-excusables lorsqu'ils publient des faits connus. La note de M. Stolba doit donc être considérée comme une confirmation de mes expériences.*

Ces messieurs m'adressent en même temps une note imprimée de M. H. Rouart extraite des *Mémoires de la Société des ingénieurs civils de France*, dans laquelle toutes les applications des appareils frigorifiques sont indiquées : carafes frappées, fabrication de la glace, brasseries, sulfate de soude et concentration. Dans ce mémoire, à l'article *Concentration,* la presse hydraulique et la turbine sont également indiquées pour l'exploitation des vins congelés.

Je ne sache pas que MM. Mignon et Rouart ou M. H. Rouart aient fait une étude inédite ou des expériences sur les vins; je dois donc considérer mes *expériences* comme une confirmation de leurs *vues* ou de leurs *projets* à l'égard du traitement mécanique des vins, et je m'empresse de leur restituer ce qui leur appartient. J'ose croire néanmoins que ma première note n'aura pas été inutile en raison des expériences qu'elle renferme et je souhaite pour tous les pays vignobles que des essais semblables soient faits sur des *vins* d'origine différente, mais qu'ils soient mis en pratique sur une échelle industrielle, ce qu'il m'est impossible de faire. On est en droit d'en espérer le succès, ou de voir, au moins, la question tranchée dans l'un ou l'autre sens (1).

Je n'ai pas fait des études suffisantes de viticulture pour me prononcer sur cette question au point de vue de l'exploitation viticole du sol, mais on m'assure que la culture de la vigne a été abandonnée sur beaucoup de terrains à cause de la qualité du vin qui ne se conservait pas, et cela principalement dans les pays vignobles des plaines; bien plus, il y a des terres abandonnées peu propres à d'autres cultures et qui pourraient produire un vin médiocre non susceptible d'être exporté, mais qui entrerait dans le commerce général après avoir été enrichi par la congélation; car en France, par exemple, on ne protége plus le vinage, ou celui-ci revient à un prix trop élevé. Le vinage, du reste, altère réellement les bonnes qualités du vin, en le transformant en une matière plutôt *excitante* que nourrissante, et au *vin viné* on ne peut plus appliquer le dicton, *un peu forcé,* des vignerons français : *une pièce de vin vaut un sac de farine,* les rapports entre le principe excitant et les principes nutritifs étant profondément altérés.

---

(1) Après la lettre de MM. Mignon et Rouart, j'ai fait de nouvelles recherches et obtenu quelques renseignements complémentaires; je crois être utile en consignant ici les brevets principaux que l'on aurait à consulter; on verra, par le premier, que MM. Mignon et Rouart avaient été devancés pour l'application de la presse.

Le 26 juin 1863, M. Poncin, de Lyon : Application du froid artificiel combiné avec la compression à la concentration des vins.

Le 9 avril 1864, MM. Mignon et Rouart : Appareils à concentration par le froid.

Le 7 juin 1869, M. Tellier : Appareils propres au chauffage comme au refroidissement des vins, bières, etc.

Le 26 juin 1872, MM. Mignon et Rouart : Méthode et appareils de traitement des vins jusqu'aux plus grandes concentrations.

Novembre 1872, M. Ch. Tellier : Utilisation des machines à froid. — Applications à la bière, etc.

Mais au vinage se rattache une question assez importante. En effet, un illustre savant français me disait, il y a peu de temps, que des observateurs consciencieux étaient portés à croire que le vinage des vins en France n'avait pas été sans exercer une funeste influence sur les progrès de la terrible maladie de l'*alcoolisme.*

Dans les *vins vinés*, quel que soit le procédé employé pour les enrichir d'alcool, c'est la matière excitante qui domine et le consommateur subit jusqu'à un certain point les conditions des buveurs de liqueurs fortes ou des buveurs de *genièvre* dans notre pays; ceux-ci le consomment souvent à jeun et finissent presque toujours par s'abrutir dans ces conditions (1).

Aujourd'hui, me trouvant absolument désintéressé dans la question de l'exploitation possible des vins par la congélation, je regrette de n'avoir pas plus d'autorité pour proposer des expériences sur une grande échelle. Cette direction me paraît mériter l'attention non-seulement des vignerons ou des négociants en vins, mais surtout celle des gouvernements qui possèdent des contrées plantées en vignes. — On peut faire produire plus, on produirait mieux, car tous les vins légers deviendraient susceptibles d'exportation sans exposer le producteur ou le commerçant à des chances aléatoires, tant par l'effet de mauvaises récoltes qu'en raison des causes de maladies auxquelles les *petits* vins sont principalement sujets et auxquelles n'échappent pas les vins des meilleurs crus.

---

(1) Des philanthropes, des médecins ont avancé que dans certaines villes ou centres marécageux de notre pays le genièvre est un préservatif contre les fièvres paludéennes ou les fièvres d'accès; en supposant que cela soit prouvé, on s'expose néanmoins petit à petit, sans s'en douter, à contracter une funeste habitude si préjudiciable à quelques-unes de nos populations.

C'est un excellent conseil à donner aux consommateurs de genièvre ou d'autres liquides alcooliques en vue de combattre des fièvres, que de les engager à tremper du pain dans leur breuvage; en général, ceux qui ne boivent qu'en mangeant (c'est-à-dire du pain trempé) ne contractent pas la funeste habitude de faire un usage immodéré du genièvre pur, et l'effet salutaire, s'il est réel, est obtenu.

Depuis la publication de ma dernière note, j'ai fait, au sujet de la conservation *possible* des vins congelés, une observation que je ne saurais trop recommander aux personnes qui s'occuperont de congélation, car elle vient singulièrement à l'appui des expériences de Stahl et de M. de Vergnette-Lamotte, au sujet de la conservation des vins congelés. En effet l'eau, provenant de la fusion des glaçons, laquelle ne contient pourtant que très-peu de matières organiques et minérales, devient très-facilement le siége d'une abondante végétation cryptogamique lorsqu'on l'abandonne dans des fioles à l'air libre; comme si cette eau entraînait avec elle les germes des fermentations secondaires ou des maladies du vin et des fermentations secondaires, acide, visqueuse, etc., des bières.

Un œnologiste habile, négociant en vins de Bourgogne, auquel j'ai montré des expériences de congélation suivies du turbinage ou de la pression des glaçons et de la filtration des produits obtenus, me disait que lorsque les tonneliers bourguignons voient se produire spontanément dans les vins des dépôts, auxquels ils donnent le nom de *gravelle* ou *gravier,* analogues à ceux que la congélation procure, ils y voient un signe incontestable de bonne conservation pour le vin que l'on a soutiré.

J'ai fait trop peu d'expériences sur nos bières pour oser me prononcer, mais il me paraît incontestable que les brasseurs qui travaillent en vue de l'exportation et de la conservation prolongée de leurs produits devraient porter leur attention sur les données de M. Ch. Tellier. Ce savant industriel indique dans le brevet rappelé plus haut une série de circonstances particulières dans lesquelles le froid ou la congélation peuvent être avantageusement appliqués aux bières.

Quoi qu'il en soit, espérons qu'on n'attendra plus un siècle pour faire faire un grand pas à la question ou pour la résoudre définitivement dans l'un ou l'autre sens. La solution est rendue facile, aujourd'hui que les procédés de production du froid sont devenus industriels et se perfectionnent chaque jour (1).

Espérons aussi que les gouvernements n'entraveront pas les essais par des mesures fiscales inopportunes.

Abstraction faite de la question des bières, je pense que beaucoup de vins de France, d'Espagne, de Portugal, d'Italie, de Hongrie et d'Allemagne, pourraient être congelés au lieu de subir le vinage. Il en serait de même pour les vins légers, de consommation ordinaire, dans tous ces pays, car ils produisent presque tous des vins d'une conservation douteuse et non susceptibles d'être exportés, si l'on se contente de les expédier sans précautions.

---

(1) La question de l'amélioration des liquides alcooliques devrait appeler l'attention très-particulière des usines frigorifiques

Dans ces derniers temps, deux savants ingénieurs, MM. J. Armengaud et P. Giffard, ont construit une machine pour la production artificielle du froid par la détente de l'air atmosphérique; elle est applicable aux refroidissement des liquides.

Je termine par une dernière observation qui me paraît de la plus haute importance dans l'intérêt des pays riches en vignobles :

Les producteurs, d'une part, les commerçants, de l'autre, possèdent aujourd'hui deux procédés, que l'on pourrait appeler naturels, laissant aux vins de toutes qualités leurs propriétés essentielles qui en font un *aliment* et un *excitant*. Ces procédés se complètent de la façon la plus heureuse, bien que pouvant être appliqués séparément.

La congélation conserve les vins en les enrichissant en principes alibiles, sans intervention de matières étrangères au raisin et par un procédé naturel qui lui enlève essentiellement de l'eau et des matières nuisibles :

La chauffe met les vins à l'abri des maladies, mais elle doit les prendre tels que les circonstances les fournissent à la consommation.

La congélation sans perte sensible d'alcool ou de vin, et la chauffe ensuite, paraissent donc être les moyens naturels et certains qui doivent, dans beaucoup de cas, faire écarter de cette grande industrie agricole les chances souvent désastreuses à la suite de mauvaises récoltes et par les maladies auxquelles le produit est sujet dans des contrées aptes dorénavant à se créer un commerce d'exportation plus régulier et plus étendu, puisqu'il aurait pour objet une matière inaltérable.

Note sur la similitude mécanique dans le mouvement des corps solides en général, et en particulier dans le mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées; par M. De Tilly, correspondant de l'Académie.

Considérons deux systèmes de points matériels en mouvement, dans les positions qu'ils occupent respectivement après les temps T et t, comptés à partir d'une même origine des temps et liés par la relation $T = \tau t$, τ étant une quantité arbitraire, mais fixée une fois pour toutes.

Supposons que l'on puisse, à chaque point du premier système, faire correspondre un point homologue dans le second, de telle manière que la droite qui joint deux points quelconques du premier système soit parallèle à celle qui joint les deux points homologues du second. Les deux systèmes de points matériels seront *géométriquement semblables*. Soit l le rapport de leurs dimensions homologues.

Supposons, de plus, que les vitesses de deux points homologues quelconques, après les temps respectifs T et t, soient parallèles entre elles et dans le rapport constant v. Les systèmes seront *cinématiquement semblables.*

Supposons encore que le rapport de la masse d'un point matériel quelconque du premier système à la masse de son homologue dans le second soit constant et égal à m. Les systèmes seront *matériellement semblables* et, si δ représente le rapport des densités, on aura : $m = \delta l^3$.

Supposons enfin que, toutes les conditions précédentes étant remplies, les forces agissant, aux temps indiqués, sur deux points homologues quelconques, soient parallèles et dans le rapport constant f. Les systèmes seront *dynamiquement* ou *mécaniquement semblables.*

Pour simplifier les énoncés, j'ai supposé les systèmes semblablement placés; cette condition n'est pas plus indispensable ici qu'en Géométrie; si elle n'était pas remplie, les lignes homologues cesseraient d'être parallèles, mais toutes les autres propriétés subsisteraient.

M. Bertrand, exhumant un théorème de Newton, a donné, dans le XXXII^{me} cahier du *Journal de l'École polytechnique,* le moyen d'obtenir les conditions nécessaires et suffisantes pour que deux systèmes de points matériels en mouvement possèdent et conservent la similitude mécanique dont il est question plus haut.

Ces conditions se résument dans les deux équations

$$v = \frac{l}{\tau}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$f = \frac{ml}{\tau^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Si la première équation est vérifiée à l'origine, pour deux systèmes géométriquement et matériellement semblables, et si la seconde l'est après deux temps correspondants quelconques, T et t (l se rapportant alors à la position initiale), la première équation le sera pareillement après deux temps correspondants quelconques, les deux systèmes seront mécaniquement semblables après ces temps, et tous les rapports de similitude, l, v, f, resteront constants. De plus, les trajectoires décrites, dans des temps correspondants, par des points homologues seront semblables et leur rapport de similitude sera l.

Si l'on ne considère que deux points matériels, les équations (1) et (2) subsistent, mais alors v devient arbitraire, et l'on a :

$$f = \frac{mv}{\tau}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

$$l = \tau v, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

l représentant uniquement le rapport des dimensions linéaires *des trajectoires*.

Pour que deux corps solides jouissent de la propriété de similitude mécanique, il faut d'abord que cette condition soit remplie par leurs centres de gravité. D'ailleurs ceux-ci se meuvent comme si les masses y étaient concentrées et si les résultantes des forces y étaient appliquées. Les équations (3) et (4) doivent donc exister, mais il ne faut pas oublier que l y représente uniquement le rapport des dimensions des trajectoires. Quant à celui des dimensions des mobiles, je l'appellerai l'.

S'il s'agit de corps naturels pesants, on a nécessairement :

$$f = m,$$

d'où résulte :

$$v = \tau = \sqrt{l}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

La similitude devra exister aussi, au bout des temps correspondants T et t, dans le mouvement de rotation, mais ici la proportionnalité des chemins parcourus aux dimensions des mobiles est évidente.

Soit ω le rapport des vitesses angulaires de rotation à l'origine. Si l'on exige, comme dans le cas d'un système quelconque, que les vitesses résultant de la rotation soient aussi dans le rapport v, il vient :

$$l'\omega = v. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

Mais il est inutile d'exiger cette condition *a priori*; on peut séparer entièrement les mouvements et chercher à établir la similitude des rotations avec un rapport de vitesse différent : $v' = l'\omega$. On n'y parviendra pas et l'équation (6) se retrouvera, dans la suite, par d'autres considérations.

En appelant, comme dans les traités de Mécanique, θ, l'angle formé par le plan Oxy, renfermant deux axes principaux d'inertie, Ox, Oy, qui suivent le mouvement du corps, avec un plan fixe OXY; OA, l'intersection des deux plans OXY, Oxy; ψ, l'angle formé par OA avec OX; φ, l'angle formé par Ox avec OA; on a les équations :

$$(7)\quad \begin{cases} p = \dfrac{d\theta}{dt}\cos\varphi + \dfrac{d\psi}{dt}\sin\theta\sin\varphi, \\[2ex] q = -\dfrac{d\theta}{dt}\sin\varphi + \dfrac{d\psi}{dt}\sin\theta\cos\varphi, \\[2ex] r = \dfrac{d\varphi}{dt} + \dfrac{d\psi}{dt}\cos\theta, \end{cases}$$

$$(8)\quad \begin{cases} A\dfrac{dp}{dt} + (C - B)\,qr = P, \\[2ex] B\dfrac{dq}{dt} + (A - C)\,rp = Q, \\[2ex] C\dfrac{dr}{dt} + (B - A)\,pq = R, \end{cases}$$

dans lesquelles P, Q, R sont les moments des forces extérieures, par rapport aux trois axes principaux Ox, Oy et Oz, et A, B, C les trois moments d'inertie du corps, par rapport à ces mêmes axes. Or, après des temps correspondants, les angles ψ, θ, φ devront être respectivement les mêmes pour les deux corps, s'ils étaient les mêmes à l'origine; donc les valeurs de pdt, qdt, rdt, dans les deux corps, seront respectivement les mêmes aux instants correspondants. Alors, dans les équations (8), les premiers et les deuxièmes termes sont dans le rapport $\frac{ml'^2}{\tau^2}$ avec les termes analogues relatifs au second corps, tandis que les troisièmes termes sont dans le rapport $f'l'$, donc on doit avoir :

$$(9) \quad \ldots\ldots\ldots \quad f' = \frac{ml'}{\tau^2}.$$

Sous ces conditions, les six équations du second corps deviennent identiques avec les six équations du premier, et la similitude mécanique existera après deux temps correspondants quelconques, si elle a existé à l'origine.

Mais les forces qui influent sur la rotation influant aussi sur la translation (*), le rapport des forces doit être le même de part et d'autre. Il vient donc :

$$l' = \tau^2,$$

ou :

$$l' = l \quad \ldots\ldots\ldots \quad (10)$$

Ainsi, dans tous les cas, les dimensions des trajectoires sont proportionnelles à celles des mobiles.

Alors les équations (5) déterminent toutes les conditions du mouvement.

Toutefois, les vitesses angulaires p, q, r, $\frac{d\psi}{dt}$, $\frac{d\theta}{dt}$, $\frac{d\varphi}{dt}$, relatives aux deux corps, étant deux à deux dans le rapport $\frac{1}{\tau}$, on a :

$$\omega = \frac{1}{\tau}, \text{ d'où : } l\omega = \frac{l}{\tau} = v,$$

(*) En général, et par exemple dans le mouvement des projectiles.

de sorte que l'équation (6) subsiste toujours, c'est-à-dire que les vitesses absolues de rotation sont proportionnelles aux vitesses de translation.

On peut écrire aussi :

$$\omega = \frac{v}{l} = \frac{1}{\sqrt{l}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

Les trois lois qui précèdent (équations (5), (10) et (11)) déterminent complétement le phénomène de la similitude mécanique, dans le mouvement des corps solides.

Appliquons ces résultats au mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées.

Les forces en présence sont alors la pesanteur et la résistance de l'air. Cette dernière force est proportionnelle, pour deux projectiles semblablement placés et ayant des mouvements semblables, aux surfaces d'action (donc aux carrés des dimensions linéaires), aux densités des milieux résistants et, de plus, à une certaine fonction de la vitesse (*). Soient uv et u les vitesses respectives des deux projectiles, en deux points correspondants; soit Δ le rapport des densités des milieux (**) et δ celui des densités des projectiles. Il viendra :

$$f = m = l^2 \Delta \frac{F(uv)}{F(u)},$$

d'où :

$$\frac{F(uv)}{F(u)} = \frac{m}{l^2 \Delta} = \frac{l^3 \delta}{l^2 \Delta} = \frac{\delta}{\Delta} v^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

(*) Les frottements peuvent être compris parmi les résistances, si l'on admet qu'ils soient proportionnels aux pressions normales.

(**) Dans la pratique ordinaire, on aura $\Delta = 1$.

Cette équation serait impossible si F (u) n'était pas une expression monôme; ainsi la similitude des trajectoires (sauf le cas particulier de l'identité) n'est possible que si la résistance de l'air s'exprime, en fonction de la vitesse, par un monôme :

$$F(u) = ku^n.$$

Alors l'équation (12) devient :

$$v'' = \frac{\delta}{\Delta} v^2,$$

d'où :

$$\delta = \Delta v^{n-2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Il faut donc encore que la densité relative des deux projectiles soit réglée conformément à l'équation (13).

Alors, toutes les conditions de similitude seront remplies et en exprimant les quatre conditions trouvées en langage ordinaire, on aura le théorème général suivant :

Deux projectiles quelconques, qui se meuvent dans des milieux différents, dont la résistance est en raison composée de la puissance n de la vitesse, de l'aire de la surface sur laquelle la résistance s'exerce et de la densité du milieu, décrivent des trajectoires semblables lorsque les conditions suivantes sont remplies :

1° Que les deux projectiles sont semblables, tant par la forme que par la constitution interne;

2° Que, sur chacune des deux trajectoires, il existe un point où la direction de la vitesse du centre de gravité est la même, où les deux projectiles sont disposés parallèlement et où leurs axes instantanés de rotation sont parallèles;

3° Que, dans ces points homologues, les vitesses des centres de gravité des projectiles sont proportionnelles aux racines carrées de leurs dimensions linéaires.

4° Que, dans ces mêmes points, les vitesses angulaires de rotation des projectiles sont réciproquement proportionnelles aux racines carrées de leurs dimensions linéaires (si les points correspondants sont les origines des trajectoires, cette condition revient à celle de la proportionnalité des pas des rayures aux calibres);

5° Que les densités des projectiles sont en raison composée des densités des milieux résistants et des puissances $n - 2$ des vitesses (*).

Ces conditions étant remplies, on aura :

6° Les vitesses des projectiles dans les points homologues des deux trajectoires, les vitesses absolues de rotation en ces points, et les temps nécessaires pour y arriver, proportionnels aux racines carrées des dimensions linéaires des projectiles;

7° Les dimensions linéaires des deux trajectoires proportionnelles aux dimensions linéaires des projectiles.

Si, dans l'énoncé qui précède, on fait $n = 2$, on trouve, comme cas particulier, le théorème donné, en 1861, par M. de Saint-Robert (**). Deux autres théorèmes généraux, relatifs à la similitude des trajectoires, donnés, l'un par le

---

(*) En satisfaisant aux quatre premières conditions (dont la deuxième serait remplie à l'origine) et faisant varier la densité de l'un au moins des projectiles, jusqu'à ce que les portées totales fussent proportionnelles aux calibres (7°), on déterminerait approximativement l'exposant moyen n. Par vérification, les dérivations devraient être dans le même rapport (7°); les durées des trajets et les vitesses finales devraient être proportionnelles aux racines carrées des dimensions linéaires (6°).

(**) de Saint-Robert, *Mémoires scientifiques*, t. I, 1872; p. 335.

même auteur (*), l'autre par M. Martin de Brettes (**), ne peuvent être admis sans réserves. Les conditions qu'ils exigent pour la similitude sont en effet nécessaires et comprises dans celles qui ont été indiquées plus haut, mais elles ne sont pas suffisantes.

J'ai admis précédemment que l'angle φ doive être le même aux points correspondants. Les projectiles étant d'ordinaire géométriquement et matériellement symétriques autour de leur axe de figure Oz, on pourrait, à la rigueur, supprimer cette condition de l'égalité des angles φ, mais alors on n'aurait plus une similitude mécanique complète et les axes de figure seuls se mouvraient semblablement.

Dans ce cas, les angles ψ et θ restant toujours égaux de part et d'autre, après des temps correspondants, la dernière des équations (7), combinée avec la dernière des équations (8), montre que les $d\varphi^2$ sont les mêmes de part et d'autre, mais on ne peut en conclure l'égalité des $d\varphi$, ni moins encore celle des angles φ.

Et, en effet, cette similitude imparfaite est réalisable, *si l'on admet que les vitesses de rotation n'influent pas sur la résistance de l'air*. Car, ayant réalisé une similitude complète, dans le sens des déductions précédentes, on pourra changer la vitesse initiale de rotation de l'un des projectiles autour de son axe de figure, sans altérer en rien le mouvement de cet axe de figure lui-même dans la suite du temps, si l'on n'apporte aucune autre modification aux conditions du système.

Réciproquement, toute similitude imparfaite, ou réalisée

(*) de Saint-Robert, *Mémoires scientifiques*, t. I, 1872; p. 313.

(**) *Revue de technologie militaire*, premier volume de 1868, p. 702.

seulement pour les axes de figure, se transformera en similitude parfaite, si l'on change la vitesse de rotation de l'un des projectiles à l'origine, de manière à rendre les vitesses angulaires $\frac{d\varphi}{dt}$ inversement proportionnelles aux temps dt (ou à prendre ces vitesses dans le rapport $\frac{1}{\tau}$), car alors $d\varphi$ sera le même de part et d'autre et l'on rentrera dans la théorie générale.

Mais cette notion de la *similitude imparfaite* suppose que les vitesses absolues de rotation n'influent pas sur la résistance de l'air. Dans le cas contraire, elles devraient être proportionnelles aux vitesses de translation, pour que le rapport des résistances, de part et d'autre, pût rester constant (*). Dès lors, on verrait que $d\varphi$ redevient le même de part et d'autre et la similitude serait absolue.

Appliquons encore la théorie de la similitude mécanique au cas où il n'y aurait point de translation, par exemple aux expériences de Magnus, dans lesquelles le mouvement de rotation est isolé et où les forces nécessaires pour la similitude peuvent être obtenues directement, au moyen d'une machine soufflante. Alors les conditions résultant de la translation disparaissent et il ne reste que les suivantes :

(14) . . . . . $f = \frac{ml}{\tau^2}$

(15) . . . . . ω (rapport des vitesses angulaires) $= \frac{1}{\tau}$ ·

Tels sont les rapports qui devraient être observés pour que des expériences analogues à celles de Magnus repro-

---

(*) Il va sans dire que je ne tiens pas compte ici des phénomènes qui pourraient dépendre de l'*entraînement* de l'air.

duisissent les circonstances réelles du mouvement de rotation d'un projectile. La direction et l'intensité de la résistance de l'air, à chaque instant, étant approximativement connues par l'étude de la projection verticale de la trajectoire, on réglerait en conséquence le jeu de la machine soufflante, d'abord quant à la direction variable du courant, puis quant à son intensité par l'équation (14), la vitesse angulaire à imprimer au projectile auxiliaire étant déterminée par l'équation (15). m, l et τ seraient arbitraires, mais il y aurait un double avantage à choisir τ assez petit : l'observation serait facilitée, et la vitesse de rotation à communiquer au projectile auxiliaire serait rendue assez faible. Ici, comme plus haut, on pourrait se contenter d'une similitude imparfaite. Alors la vitesse de rotation à imprimer au projectile auxiliaire serait indifférente.

Note sur un CAULINITES *récemment découvert dans l'assise laekénienne;* par M. François Crépin, correspondant de l'Académie.

Depuis quelques années, les amateurs de conchyliologie découvraient de temps à autre, dans l'assise laekénienne, surtout aux environs de Bruxelles, un fossile végétal qui restait indéterminé dans leurs collections. Ce fossile, consistant en petits fragments d'axe articulé, me fut soumis à diverses reprises et après examen attentif, je le déterminai sous le nom de *Caulinites,* en le rapportant provisoirement au *C. parisiensis* A. Brongt.

Tout récemment, ayant été informé que l'un des préparateurs du Musée royal d'histoire naturelle, M. De Pauw, devait explorer une nouvelle carrière ouverte à Meldert, dans la Flandre orientale, je donnai à cet employé des instructions spéciales pour l'aider à découvrir des *Caulinites* dont M. Mourlon avait déjà trouvé des traces dans le banc de grès exploité situé à 0,50^{m} du banc séparatif percé de mollusques lithophages. Les investigations de cet habile préparateur furent extrêmement heureuses, car il parvint à recueillir des portions de *Caulinites* qui ne permettent plus de conserver le moindre doute sur l'identité des fragments découverts aux environs de Bruxelles et que j'avais cru devoir rapporter au genre *Caulinites*.

Le *Caulinites* de Meldert me paraît être identique sinon très-voisin du *C. parisiensis* décrit par M. Brongniart et figuré par M. Watelet dans l'atlas joint à sa *Description des plantes fossiles du bassin de Paris* (1). Dès que je me serai procuré des spécimens plus nombreux et plus complets encore, je m'empresserai de faire du *Caulinites* laekénien l'objet d'une notice détaillée, accompagnée de figures, que je soumettrai au jugement de l'Académie. En attendant, j'ai cru bien faire en signalant l'existence d'un *Caulinites* en Belgique, afin de provoquer de nouvelles recherches.

Mon honorable collègue M. Nyst vient de m'apprendre que feu Galeotti et lui avaient déjà découvert, il y a plus de quarante ans, un *Caulinites* semblable à celui de Meldert, dans une carrière à Assche. Ce *Caulinites* était accompagné de l'*Ostrea inflata*.

M. Vincent, préparateur au Musée, fut l'un des premiers à recueillir de petits fragments de *Caulinites* aux environs de Bruxelles. Ce zélé observateur en a trouvé à S^{t}-Gilles, où ils sont communs, à Schaerbeek (Kattepoel), où ils sont très-communs, à Woluwe-S^{t}-Lambert, où ils sont rares, et enfin à Dieghem, où ils sont très-rares. M. Vincent a observé ce fossile dans la zone laekénienne caractérisée par *Nummulites Heberti*, *Ditrupa strangulata* et *Orbitolites complanata.* Selon lui, le *Caulinites* ne se rencontre, sur ces points, que dans le grès dur se fendant en feuillets irréguliers qui se trouve à la base de la zone.

---

(1) Pl. XX, fig. 1, 2 et 3.

Un autre amateur, M. Grégoire, de S^{t}-Gilles, a rencontré, l'automne dernier, de semblables fragments de *Caulinites* à Forest près de Bruxelles. Enfin M. De Pauw en a recueilli à son tour à Melsbroeck.

Dans la collection des végétaux fossiles de feu l'abbé Coemans, déposée au Musée, il se trouve un spécimen du même fossile accompagné de l'étiquette suivante : « Ressemble beaucoup au *Thecosmilia annularis* de l'oolithe. L'*Equisetites Bronnii* n'a également des stries qu'au sommet des articulations. » Ce fossile a été recueilli par M. Malaise aux environs de Loupoigne (Brabant).

Jusqu'à présent, le *Caulinites parisiensis* n'avait été signalé que dans le calcaire grossier de Paris, à Autrèches, Genlis et Jouy.

Cette espèce vient heureusement enrichir notre flore du laekénien qui ne comptait encore que de rares représentants du genre *Nipatites* et du groupe des Conifères.

Ajoutons que les *Caulinites* sont pour la plupart considérés comme des plantes ayant vécu à la façon de nos Zoostérées actuelles et qu'ils sont rangés dans l'ordre des Najadées.

Configuration des taches de la planète Mars à la fin du dix-huitième siècle, d'après les dessins inédits de J. H. Schroeter; par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain.

Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter récemment à l'Académie (1), j'ai fait connaître un ouvrage inédit de l'astronome Schroeter et intitulé : *Areographische Fragmente.* Afin de rendre manifestes les opinions de l'auteur sur l'aspect de la planète, cette analyse du manuscrit allemand renferme quelques détails relatifs aux taches sombres de Mars, et spécialement à la région occupée par la *Mer de Kaiser* et par l'*Océan de Dawes.* Mais une question intéressante restait à résoudre, comme ce premier travail le faisait pressentir : il fallait étudier d'une manière approfondie les nombreux dessins des *Areographische Fragmente*, les discuter en eux-mêmes, abstraction faite du texte qui les accompagne et des opinions du savant astronome; il fallait, à l'aide du temps des observations puisé dans le manuscrit, reconstituer la série des aspects offerts par la planète à cette époque déjà ancienne. Est-il possible de retrouver quelque analogie entre ces aspects et la configuration des taches observées aujourd'hui? Les recherches de Lilienthal viennent-elles à l'appui des conclusions tirées d'autres comparaisons semblables et confirment-elles la permanence des taches sombres? Ce sont les questions que nous nous proposons de résoudre dans la note actuelle.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, t. XXXV; pp. 188 et 352.

J'ai donc choisi, parmi les dessins des *Areographische Fragmente,* une série de vues aussi peu nombreuses que possible et offrant dans leur ordre les divers aspects que la rotation amenait successivement sous les yeux de Schroeter. Je me suis borné aux observations de 1798 et de 1800, parce qu'elles sont les plus nombreuses et fournissent avec le plus de certitude la solution du problème. Les autres dessins de Schroeter et, en général, certains détails que l'on rencontre dans l'ensemble de cette riche collection, donneraient lieu à des discussions plus compliquées qui trouveront mieux leur place dans une étude comparative de toutes les observations de cette planète.

Je prie donc l'Académie de vouloir considérer la présente notice comme un complément de celle que j'ai eu l'honneur de lui soumettre récemment; j'espère pouvoir ainsi fournir des éléments nouveaux à la question de la permanence des taches.

Les observations de 1798 commencent le 15 juillet et se terminent le 1er janvier 1799. Observant presque chaque soir, quand le temps le permettait, l'astronome de Lilienthal a pu voir reparaître les mêmes aspects au moins à quatre reprises pendant cette période; c'est ce que l'on peut constater par l'inspection des dessins des *Areographische Fragmente.* Mais nous avons cru devoir choisir la série suivante de huit figures comme la plus convenable pour dérouler sous nos yeux les principales phases d'une rotation.

Fig. 1. Le 30 septembre 1798, à 10 h. 4 m. du soir.

On voit paraître en *a,* au bord oriental, la *Mer de Ma-*

raldi. En *b*, nous reconnaissons un prolongement méridional de l'*Océan De La Rue*, situé entre les continents de Kepler et de Cottignez (1).

Fig. 2. Le 26 octobre 1798, à 9 h. 3 m. du soir.

La *Mer de Maraldi*, *ab*, est plus avancée sur le disque; son bord septentrional présente une petite baie *c*, que l'auteur a aussi observée le même jour à 8 h. 15 m. Le 19, le 20 et le 21 septembre, entre 7 h. 27 m. et 10 h. 17 m. du soir, Schroeter observait la même région, et l'on trouve, dans les dessins de ces jours, un prolongement partant de la *Mer de Maraldi* et dirigé vers le nord; j'ai reproduit l'aspect du 19, à 7 h. 31 m., dans mon travail précédent sur les *Areographische Fragmente*, fig. 2, en faisant remarquer que ces prolongements étaient dignes d'attention et ressemblaient à la *Passe de Huggins*.

En *de* se trouve une seconde bande parallèle à la première; Schroeter l'a souvent observée et elle correspond à la *Mer de Hook*.

Fig. 3. Le 17 octobre 1798, à 7 h. 59 m. du soir.

La grande tache *b* est-elle la *Mer de Kaiser?* Si l'on se contente d'examiner sa forme, on répondra à cette question d'une manière affirmative, et cependant une étude très-attentive de tous les dessins de Schroeter me porte à considérer cette tache cunéiforme comme précédant la *Mer de Kaiser* qui, dans la figure 3, commencerait à paraître en *a*. Indépendamment des autres considérations qui m'ont conduit à cette conclusion, je citerai un seul argument qui est péremptoire : si la tache *b* était la *Mer de Kaiser*, la bande *d*, qui la suit, serait le *Détroit d'Herschel II;* or, cette dernière conséquence est inadmissible, comme nous le verrons plus loin, puisqu'elle rendrait inexplicables nos figures 5, 6 et 7 qui représentent incontestablement ce dernier détroit.

---

(1) Nous supposons que le lecteur a sous les yeux la carte de M. Proctor : *Chart of Mars*, from 27 drawings by Mr Dawes.

La tache *b* est celle que l'on voit aussi dans la figure 3 de mon mémoire sur les *Areographische Fragmente*. Ce travail démontre que l'auteur a vu la même région le 12 septembre à 8 h. 7 m., le 13 septembre à 7 h. 43 m., le 16 septembre à 10 h. 39 m. et le 18 septembre à 10 h. 16 m. du soir. On voit aussi succéder alors à une tache cunéiforme dirigée dans l'hémisphère septentrional, une seconde tache semblable qui ne saurait être que la *Mer de Kaiser*. J'ai fait remarquer aussi que les observations de 1800 montrent avec évidence la succession de ces deux grandes taches presque identiques.

Fig. 4. Le 21 novembre 1798, à 7 h. 42 m. du soir.

Schroeter a dessiné ici la *Mer de Kaiser* elle-même, comme le prouvent les autres observations de novembre 1798.

Fig. 5. Le 16 novembre 1798, à 6 h. 13 m. du soir.

La *Mer de Kaiser*, *a*, est plus avancée sur le disque; nous retrouvons en *b* le *Détroit d'Herschel II*, et, en *c*, un prolongement de l'*Océan de Dawes* (1).

---

(1) Il est peut-être utile de rappeler ici que les dénominations *Mer de Kaiser* et *Océan de Dawes* se rapportent toutes deux à la grande tache triangulaire de la planète, la première en désignant la partie septentrionale, la seconde la partie méridionale.

M. Proctor figure sur sa carte deux prolongements semblables qu'il appelle la *Mer de Zöllner* et la *Mer de Lambert.*

Fig. 6. Le 15 novembre 1798, à 6 h. 50 m. du soir.

Ce dessin représente les mêmes taches que le précédent; mais on y trouve de plus une bande *ef* qui peut coïncider avec le *Détroit d'Arago* de M. Proctor. En *d* figure par conséquent l'*Ile de Phillips.* Il faut remarquer pourtant que, dans la carte de M. Proctor, le *Détroit d'Arago* sépare l'*Ile de Phillips* d'une autre île plus méridionale et nommée : *Ile de Jacob.* D'autre part, l'île de Phillips a pour limite boréale le Détroit d'Herschel II, et l'île de Jacob a pour limite méridionale le Détroit de Newton. Schroeter ne figurant pas tous ces accidents de la surface, il serait impossible de dire avec certitude si la bande *ef* est le Détroit d'Arago ou celui de Newton.

Fig. 7. Le 3 septembre 1798, à 10 h. 5 m. du soir.

C'est le même aspect que celui de la figure précédente; mais je tenais à le reproduire ici, parce que l'on y voit en *a*, d'une manière bien remarquable, la tache que Beer et Mädler ont revue en 1830 et qu'ils ont prise pour origine des longitudes aréographiques. Ils ont désigné cette tache par la lettre *a* (1). Le P. Secchi l'a caractérisée par ces mots, en faisant remarquer qu'il ne l'avait pas retrouvée en 1858 : « Macchia a guisa di palla sospesa da un filo,

---

(1) *Fragments sur les corps célestes*, par Beer et Mädler, p. 151; Paris, 1840; et *Astronomische Nachrichten*, p. 447; Altona, 1831.

» che essi (Beer et Mädler) notarono come tanto caratte-
» ristica (1). » Cette tache en forme de balle suspendue à un fil, et que nous retrouvons avec cet aspect dans le dessin de Lilienthal, n'est autre que la baie si remarquable dédoublée par l'un des meilleurs observateurs, le Rév. Dawes (2), et nommée depuis la Baie fourchue de Dawes (*Dawes forked Bay*); la bande en forme de fil qui semble la soutenir est le Détroit d'Herschel II.

Pour étayer cette interprétation d'une autre preuve, je ferai remarquer que les figures 6 et 7 de cette note présentent l'identité la plus frappante avec deux figures exécutées respectivement le 4 novembre 1862, à 11 h. 5 m., et le 10 décembre 1862, à 9 h. 30 m., par le Rév. T. Webb (3) et avec un dessin de lord Rosse, du 17 juillet 1862, à 22 heures, temps sidéral, ou à 14 h. 17 m., temps moyen de Birr Castle. Ces dessins, combinés avec les autres figures de M. Webb et avec celles de M. Lockyer (4), pour la même époque, montrent d'une façon incontestable que l'aspect dont il s'agit est dû au Détroit d'Herschel II, à la Baie de Dawes et aux îles de Phillips et de Jacob.

---

(1) *Memorie dell' osservatorio del collegio romano; nuova serie*, 1859; nº 3, p. 19. En réalité le P. Secchi observa et figura le Détroit d'Herschel II et la Baie de Dawes en 1858. Si le savant astronome romain ne les a point reconnus pour la tache si caractéristique de Beer et Mädler, il faut l'attribuer aux différences de position et d'aspect résultant de la direction de l'axe en 1830 et en 1858.

(2) *Monthly notices*, t. XXV, p. 225; 1864-1865.

(3) *The intellectual observer;* octobre 1863, p. 182, fig. VI et VII.

(4) *Mém. de la Soc. royale astron. de Londres*, vol. 32, 1862-1863, p. 179. — Une série de 108 dessins que je dois à l'obligeance de M. Joynson, de Waterloo, près de Liverpool, permet de relier entre eux un grand nombre d'aspects constatés par d'autres observateurs et vient aussi confirmer ce que j'avance ici.

Fig. 8. Le 1er septembre 1798, de 0 h. 15 m. à 1 h. du matin.

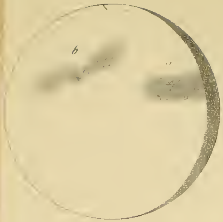
Cette tache ne peut être que l'Océan De La Rue, et sa forme se prête parfaitement à cette interprétation. Schroeter a observé plusieurs fois le même aspect : citons le 30 septembre, le 2 et le 3 octobre, entre 6 et 8 heures du soir; à ces époques, il a figuré de plus un prolongement qui se dirige vers le NE. et qui semble coïncider avec le Détroit de Dawes (*Dawes Strait*). Cette direction est indiquée dans notre figure par la ligne pointillée *ab*. Le 2 et le 3 octobre, Schroeter a figuré de plus un autre prolongement suivant la ligne ponctuée *cd*. Peut-être cette seconde ramification est-elle due à la présence de la Baie de Beer, située à l'occident du Détroit de Dawes.

Toute la surface de Mars visible en 1798 vient de se dérouler sous nos yeux, et, après cette dernière figure, nous verrions reparaître la Mer de Maraldi.

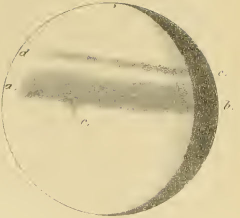
Les observations de Lilienthal présentent donc un accord remarquable avec les résultats consignés dans la carte de M. Proctor. Ce fait est bien intéressant et vient confirmer, comme il fallait s'y attendre, la permanence des configurations de Mars.

Schroeter a fait soixante-treize dessins de cette planète en 1800 et en 1801 et, dans ce nombre, nous en trouvons au moins trente-cinq qui, à première vue, semblent représenter évidemment la Mer de Kaiser et l'Océan de Dawes. En y regardant de plus près, on constate, au contraire, que ces trente-cinq dessins ne se rapportent pas tous à la même région, et accusent la présence de plusieurs taches donnant lieu à la même apparence. Mon mémoire sur les *Areographische Fragmente* contenant des exemples de ce fait, je dois me borner ici à reproduire, dans la figure 9, un dernier dessin de Schroeter, exécuté le 30 novembre 1800, à 5 h. 5 m. du soir, temps vrai. Cette figure correspond à notre dessin 5, du 16 novembre 1798, à 6 h. 13 m. du soir et représente la Mer de Kaiser; on y voit de plus le prolongement méridional qui correspond à la Mer de Lambert de la carte de Proctor. En 1800, Schroeter voyait difficilement ce prolongement qui n'apparaissait que lorsqu'il s'était suffisamment éloigné du bord de la planète.

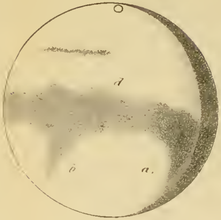
Comment expliquer la présence de ces nombreuses taches se terminant en pointe du côté du nord dans les dessins de Schroeter, taches si semblables entre elles et pourtant correspondant à des portions différentes de la surface? Elles ont souvent, comme on le conçoit sans peine, mis l'habile observateur lui-même dans une grande perplexité. Nous ferons remarquer que, dans la carte de M. Proctor, on trouve, outre la Mer de Kaiser, plusieurs autres baies et détroits dirigés vers le nord : telles sont les Passes de Huggins et de Bessel, les Baies de Beer et de Dawes; tel est aussi le Détroit de Dawes. Mais aucune de ces régions n'offre des dimensions aussi notables que la Mer de Kaiser. L'Océan De La Rue pourtant donne lieu parfois à une tache que l'on pourrait confondre avec cette dernière mer : ce fait est démontré par deux dessins dont je suis redevable à M. G. Knott, et exécutés à l'Observatoire de Woodcroft, le 22 octobre 1862, à 8 h. 30 m. et le 27 novembre 1862 à 7 h. 15 m., t. m. de Greenwich. La confrontation de ces dessins avec ceux de M. Lockyer et avec ceux d'autres observateurs ne laisse aucun doute quant à la présence de l'Océan De La Rue sur le disque à l'époque indiquée, et, au premier moment, on croit avoir sous les yeux la Mer de Kaiser.



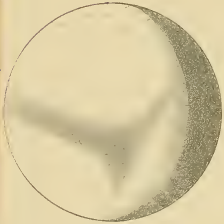
1



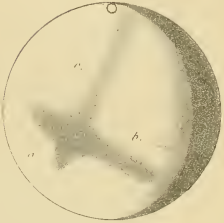
2



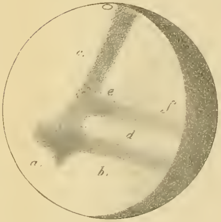
3



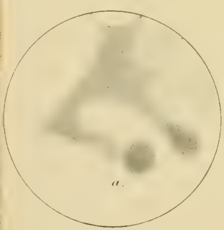
4



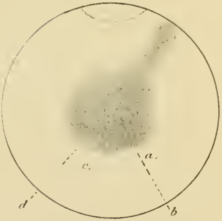
5



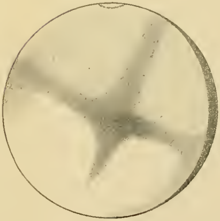
6



7



8



9

Lith. G. Severeyns, Bruxelles

Toutefois ces difficultés que peuvent présenter les autres dessins de Schroeter, et sur lesquelles nous voudrions pouvoir appeler l'attention de tous les astronomes qui se sont occupés de Mars, ne sauraient amoindrir l'importance de la coïncidence signalée plus haut entre les observations de 1798 et la carte de M. Proctor. Comme conclusion de l'étude comparative que nous avons faite des dessins de Schroeter, demeurés inconnus jusqu'ici, nous pouvons donc avancer que les recherches faites à Lilienthal fournissent de nouveaux arguments en faveur de la permanence des taches sombres de cette planète.

Lettre à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, sur diverses questions mathématiques; par M. Genocchi, professeur à l'Université de Turin.

I.

J'ai appris par le journal de Paris *l'Institut*, numéro du 14 mai 1873, que M. De Tilly a présenté une Note renfermant des observations critiques sur une démonstration que j'ai donnée en 1853. Cette Note, à la suite d'un Rapport favorable de M. Gilbert, aurait été imprimée dans les *Bulletins*, séance du 4 janvier 1873.

Désirant ne pas rester longtemps sous le coup des critiques dont il s'agit, je prends la liberté de m'adresser à vous, Monsieur le secrétaire perpétuel, pour obtenir qu'un exemplaire de la Note de M. De Tilly et du Rapport de M. Gilbert me soit envoyé par la poste, afin que je puisse me défendre, s'il y a lieu. Ma démonstration ayant été insérée dans les *Bulletins*, je défendrai en même temps l'Académie qui en consentit l'impression et à laquelle je dois toute ma reconnaissance pour avoir encouragé mes premiers pas dans la carrière scientifique, car je compterai toujours l'accueil bienveillant que j'en ai reçu parmi les événements les plus importants de ma vie.

J'ignore tout à fait sur quels points spéciaux portent les observations de M. De Tilly. Je suppose que l'erreur qu'il me reproche n'est pas la même dont avait parlé M. Schaar, dans son Rapport sur ma démonstration : en effet M. De Tilly sait sans doute que j'ai répondu complétement à cette objection dans une lettre adressée à vous, Monsieur, qui a été présentée à l'Académie le 5 novembre 1853 et imprimée dans le *Bulletin* du 4 février 1854. Certes, je ne prétends pas avoir réfuté à l'avance toutes les objections; j'avoue cependant que j'attache quelque prix aux remarques et aux démonstrations développées dans cette lettre, démonstrations qui me semblent aussi simples que rigoureuses. Je puis d'autant moins supposer que l'objection de M. Schaar ait été reproduite par M. De Tilly, que, d'après l'indication du journal ci-dessus mentionné, il serait question seulement de la *somme des logarithmes hyperboliques des* x — 1 *premiers nombres entiers*, et que dans ce cas particulier, où l'argument x de la fonction $log\ \Gamma(x)$ se réduit à un nombre entier, l'objection de M. Schaar tombe par elle-même. Il faut donc croire que l'erreur et les omissions relevées par M. De Tilly aient échappé à M. Schaar, juge très-compétent. Ainsi, en me défendant, je défendrai aussi ce savant regretté.

Je vous prie donc, Monsieur, de bien vouloir, ou directement, ou après en avoir référé à l'Académie qui sera, je l'espère, favorable à mon désir, me communiquer les observations dont ma démonstration a été l'objet, et me mettre ainsi à même de lui adresser une réponse, pour me justifier ou pour reconnaître mes fautes.

II.

Remarques sur la géométrie abstraite.

Je profite de cette occasion, Monsieur, pour appeler l'attention de votre illustre Académie sur certains principes de géométrie abstraite, sur lesquels j'ai fait des recherches ayant quelque ressemblance avec celles de M. De Tilly. Mes écrits, étant rédigés en langue italienne, ont été à peu près ignorés en Belgique : d'ailleurs ce n'est pas que je pense à soulever une question de priorité, car M. De Tilly a présenté son Mémoire à l'Académie de Belgique le 1er août 1868, et, quant à moi, une courte Note, où je résumais quelques résultats de mes études, n'a été présentée à l'Académie de Turin que le 24 janvier 1869. Mais, du moins, il me sera permis de constater que je n'ai pu profiter aucunement du travail de M. De Tilly, dont les idées n'ont été (dans une certaine mesure) portées à la connaissance du public que par les rapports faits dans la séance du 5 juin 1869 et insérés dans l'*Institut* du 25 août 1869 : au surplus, mon Mémoire, terminé en mars 1869, a été imprimé peu de temps après, à Florence, dans le Recueil de la Société italienne des XL, et adressé à plusieurs savants et à quelques corps scientifiques, parmi lesquels je compterai l'Académie de Belgique, tandis que le Mémoire de M. De Tilly n'a paru, je crois, qu'en 1870. J'ajoute que nos points de départ étaient fort différents.

Je partais de quelques recherches sur la mécanique, publiées sous le nom de Daviet de Foncenex, dans les anciens Mélanges de Turin, et revendiquées en faveur de Lagrange par son biographe Delambre. En désignant par $2x$ la longueur d'un levier rectiligne, et par $\varphi(x)$ le rapport de la résultante à l'une des composantes (qu'on suppose égales et perpendiculaires au levier), Foncenex avait trouvé l'équation fonctionnelle :

$$\varphi(x)^2 = \varphi(2x) + 2,$$

et en avait conclu $\varphi(x) = a$ (constante), $a = 2$, au lieu que la solution générale serait :

$$\varphi(x) = b^x + b^{-x},$$

b étant une certaine fonction périodique arbitraire. Par des considérations semblables à celles de Foncenex, en généralisant un peu sa construction, d'Alembert remplaça l'équation précédente par :

$$\varphi(x+y) + \varphi(x-y) = \varphi(x)\,\varphi(y),$$

ce qui réduisait l'arbitraire b à une constante, mais ne donnait le résultat de Foncenex que dans le cas très-particulier de $b = 1$. Or tout cela était obtenu indépendamment du postulatum d'Euclide sur les parallèles : on pouvait même en déduire la géométrie imaginaire ou non euclidienne, comme je l'ai affirmé dans ma Note du 24 janvier et démontré dans mon Mémoire du 31 mars 1869. En effet, dans le cas de $b = 1$, les principes admis conduisent sans grande difficulté au théorème de Pythagore sur la somme des angles d'un triangle rectiligne, et ils donnent les formules de Lobatscheffsky pour les autres valeurs de b; d'où ressortait une liaison bien remarquable entre le postulatum d'Euclide sur les parallèles et le postulatum d'Archimède sur l'équilibre du levier. Je reconnaissais en même temps que les relations analytiques, pour la composition des forces concourantes en un point, subsistent identiquement dans la géométrie imaginaire, tandis que celles de la composition des forces parallèles sont remplacées par d'autres formules.

Dans la suite de mon Mémoire, j'ai passé en revue plusieurs démonstrations du postulatum d'Euclide tirées, soit des principes de la mécanique, soit de simples notions géométriques, et, entre autres, celle de MINARELLI, dont une simplification, publiée dans les *Nouvelles Annales de Mathématiques,* en 1849, a été récemment reproduite par M. CARTON et recommandée par M. BERTRAND (*), celle de M. DE TILLY, insérée dans un ouvrage de 1860, celles de M. BOUNIAKOWSKI et de M. LAMARLE. J'ai aussi rendu justice aux découvertes de M. BELTRAMI, en indiquant combien la théorie des surfaces pseudosphériques était utile pour trouver le vice caché de certaines démonstrations spécieuses du fameux postulatum. Mais je n'ai pas osé en conclure l'impossibilité d'une démonstration rationnelle et rigoureuse; et, même à présent, j'hésite à retenir comme complétement prouvée cette impossibilité par les raisonnements de MM. Hoüel et De Tilly. C'est sur ce sujet que je vous demande, Monsieur, la permission d'exposer quelques réflexions.

Je ferai observer d'abord que l'existence de la pseudosphère, telle qu'on doit l'employer pour conclure à l'impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide, n'a pas encore été établie : la pseudosphère dont on a besoin est une surface à courbure constante négative (je ne dis pas *cour-*

bure moyenne, car ce nom est donné par les géomètres à la somme ou demi-somme des courbures principales, et il est question ici de leur produit), qui s'étend à l'infini dans tous les sens, et *simplement connexe.* On connaît bien quelques surfaces à courbure constante négative, mais elles ne possèdent pas les autres caractères : ainsi la surface de révolution engendrée par la *tractoire* ou courbe à tangentes égales n'est pas infinie dans tous les sens, n'est pas simplement connexe. On a dit que cette surface de révolution pouvait être regardée comme le type des surfaces pseudosphériques : c'est comme si l'on disait que la surface d'un cylindre droit est le type des surfaces planes. M. De Tilly, en choisissant cette même surface de révolution pour y appuyer ses raisonnements, a prétendu démontrer que les lignes géodésiques de cette surface jouissent de la propriété d'être pleinement déterminées par deux de leurs points, comme les lignes droites. C'est une erreur : M. Bellavitis, par des considérations intuitives, et tout récemment M. Beltrami, par le calcul, ont prouvé que deux géodésiques d'une telle surface peuvent se rencontrer en plusieurs points. Il arrive comme pour l'hélice, qui rencontre en une infinité de points chaque génératrice du cylindre, quoique, sur le plan, deux droites ne puissent se rencontrer qu'en un point unique (**). Ainsi la démonstration de M. De Tilly pèche par sa base.

On a parlé aussi du *développement* de la surface de révolution que j'ai indiquée; mais il est probable qu'on n'aura une idée nette de ce développement que quand on aura précisé comment on parviendra à l'exprimer par le calcul. En connaissant le plan, on conçoit très-bien comment on peut l'enrouler sur un cylindre; mais il serait moins facile, si l'on ne connaissait que les surfaces cylindriques, d'en déduire les surfaces planes. Remarquons, au surplus, que la ligne droite, élément du plan, existe sans altération sur les surfaces cylindriques, tandis que les géodésiques de la pseudosphère n'existent pas probablement sur la surface de révolution susdite, ce qui doit augmenter la difficulté d'expliquer le mode de développement propre à passer de l'une de ces surfaces à l'autre. Il n'est pas moins évident que, pour établir la possibilité de construire une surface pseudosphérique infinie dans toutes les directions, il ne suffirait pas de dire qu'on peut assembler différentes parties de la surface de révolution en les raccordant les unes avec les autres : en effet, on ne pourrait pas, à l'aide d'un tel assemblage, transformer en un plan la surface d'un cylindre.

Il est vrai que la détermination d'une surface à courbure constante dépend d'une équation aux dérivées partielles, savoir :

$$rt - s^2 = a(1 + p^2 + q^2)^2,$$

dont l'intégrale admettra des fonctions arbitraires, permettant de satisfaire à plusieurs conditions, mais on ne peut affirmer *a priori* que la vraie pseudosphère soit comprise dans cette intégrale; car la condition de réalité de la surface et les autres conditions ci-dessus exprimées peuvent restreindre beaucoup le nombre des solutions et même les réduire à une seule. C'est ainsi que la détermination des surfaces dont les rayons des deux courbures principales soient égaux et de même signe, pour chacun de leurs points, dépend pareillement d'une équation aux dérivées partielles, c'est-à-dire :

$$\left[(1 + p^2)t - 2pqs + (1 + q^2)r\right]^2 - 4(rt - s^2)(1 + p^2 + q^2) = 0;$$

et néanmoins, si l'on ajoute la condition de la réalité, on n'a qu'une seule solution, la sphère, pour laquelle les rayons de courbure ne sont pas seulement égaux, mais constants et tous les centres de courbure coïncident. Les solutions imaginaires seraient en nombre infini et renfermeraient des fonctions arbitraires (***). Il est donc possible, pour ne pas dire probable, que l'intégrale de l'équation aux dérivées partielles, exprimant les surfaces à courbure constante, n'offre qu'une seule surface réelle, infinie dans tous les sens et simplement connexe, c'est-à-dire le plan, le plan euclidien, dont la courbure est partout nulle.

Mais en supposant que l'existence de la pseudosphère avec toutes ses propriétés soit mise hors de doute, et qu'on possède par conséquent une surface courbe réelle superposable à elle-même, comme le plan, dans toutes ses parties, et dont les géodésiques ne puissent se rencontrer qu'en un point, comme les lignes droites, on pourra toujours objecter que la comparaison n'est pas complète, attendu que *le plan est la seule surface pour laquelle la superposition soit possible* SANS RETOURNEMENT ET SANS DÉFORMATION. Il restera donc toujours cette différence essentielle; et par suite il paraît impossible d'exclure *a priori* qu'on puisse profiter d'une telle propriété caractéristique du plan pour démontrer, à l'égard du plan, des théorèmes qui ne sont pas démontrables (parce qu'ils ne sont pas vrais) pour la pseudosphère. Répondra-t-on que pour profiter de la propriété indiquée il faudrait sortir du plan, et qu'ainsi l'impossibilité de démontrer le postulatum d'Euclide *par une construction plane* n'est pas infirmée par cette objection? Mais alors il faudrait rejeter de la géométrie plane toute démonstration fondée sur la superposition; et d'ailleurs peu importe, si l'on admet que la démonstration rationnelle du postulatum d'Euclide, soit sur le plan, soit dans l'espace, n'est pas reconnue impossible.

Il résulte de tout cela, si je ne me trompe, que les raisonnements fondés sur l'existence et les propriétés de la pseudosphère ne sont pas assez concluants.

M. De Tilly, en rendant compte d'un ouvrage de M. Flye Sainte-Marie, a voulu remplacer la pseudosphère par une surface courbe appelée *pseudoplan*, dont l'équation, en coordonnées cartésiennes rectangulaires et dans la géométrie euclidienne, serait :

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = -k^2 e^{-\frac{2z}{k}};$$

mais cette surface n'est pas infinie dans tous les sens : elle est de révolution autour d'un axe parallèle à celui des z, et présente ainsi des points formant une ligne de striction et se distinguant par cela de tous les autres points de la surface, tandis que, dans le plan, rien ne distingue un point de tous les autres. De même la *pseudodroite*, qui est l'intersection du pseudoplan avec un plan perpendiculaire à celui des xy, ayant deux branches infinies dont les asymptotes sont parallèles à l'axe des z, présentera comme un point distingué de tous les autres celui d'où partent ces deux branches : dans la vraie droite, au contraire, tous les points jouissent des mêmes propriétés. Comment donc écarter la possibilité de démontrer, pour la droite et pour le plan, des propositions qu'on ne pourra pas démontrer pour la pseudodroite et le pseudoplan? La forme et les propriétés de ces lieux géométriques sont trop différentes de celles de la vraie droite et du vrai plan, pour qu'il soit permis de conclure des unes aux autres.

Je doutais donc et je doute encore qu'on ne puisse absolument démontrer le postulatum d'Euclide, quoique, bien entendu, je n'aie pas sous la main une démonstration rigoureuse de ce principe. J'ai seulement laissé entrevoir qu'il me paraît plus probable qu'on puisse fonder une démonstration rigoureuse sur des notions de statique ou de cinématique que sur de pures notions de géométrie.

Mais en attendant que cette démonstration soit trouvée, quelle règle suivra-t-on dans l'enseignement de la géométrie élémentaire? Doit-on avoir recours à l'*expérience*, ou bien se contenter d'un *postulatum?*

A l'égard de l'expérience, je citerai un témoignage qui ne doit pas être suspect, celui de M. Helmholtz, qui, dans un discours *sur les faits qui servent de base à la géométrie*, signale la difficulté de distinguer, dans cette science, les simples définitions des vérités de fait; cette question, dit-il, « n'est pas aussi facile à résoudre qu'on le croit » communément, parce que les figures de la géométrie » sont des idéaux, dont les figures matérielles du monde » réel ne peuvent jamais qu'approcher, sans satisfaire pleinement aux exigences de l'idée, et parce qu'aussi, pour » vérifier expérimentalement l'invariabilité de la forme » des corps et l'exactitude des figures du plan et de la » ligne droite, que nous rencontrons dans les corps solides, » il nous faut employer précisément les propositions géo» métriques elles-mêmes, dont il s'agit d'établir une » sorte de démonstration expérimentale » (traduction de M. Hoüel). Ainsi ces prétendues *démonstrations expérimentales* ne seraient que des pétitions de principe, en sorte qu'il faut renoncer à exposer la géométrie comme on enseigne la physique, c'est-à-dire en appuyant les théorèmes par des expériences précises exécutées en présence des élèves. Or, si l'on élimine ces expériences, on n'aura apporté aucune amélioration véritable à l'enseignement de la géométrie, car on aura seulement remplacé le mot *postulatum* par le mot *expérience,* et la question étant réduite à ces termes, je serais d'avis qu'il fallût préférer le premier mot au dernier comme plus propre et plus franc.

Nous voilà donc revenus à l'expédient employé par Euclide. Il reste cependant à choisir le postulatum, car celui d'Euclide est une proposition trop complexe pour qu'on doive raisonnablement l'accorder sans démonstration : admettre, sans démonstration, des propositions compliquées et difficiles, tandis qu'on démontre soigneusement des propositions simples et faciles, cela peut convenir, comme je l'ai remarqué dans mon Mémoire, à une *récréation mathématique;* cela ne convient pas assurément à une exposition sérieuse et méthodique des principes de la géométrie. J'ai conclu qu'il fallait chercher une proposition plus simple et plus facile à admettre que celle d'Euclide et suffisante, en même temps, pour en déduire rigoureusement toute la géométrie, ainsi qu'on le conseillait déjà, il y a longtemps, dans les Annales de Gergonne. J'ai aussi donné l'exemple d'un postulatum nouveau qui pourrait être adopté, mais je n'insisterai pas là-dessus, n'ayant pas encore des idées définitives et arrêtées sur cet objet particulier, que je regarde comme assez secondaire.

J'ajouterai, relativement à la théorie des surfaces pseudosphériques, que si l'existence de la vraie pseudosphère était démontrée, il s'ensuivrait qu'il n'y a pas de géométrie abstraite, car ce qu'on croyait une nouvelle géométrie s'élevant à côté de l'ancienne géométrie d'Euclide, ne serait que la théorie de certaines lignes et surfaces analogues à la ligne droite et au plan, *fondée sur les principes de la géométrie euclidienne.* Ainsi faudrait-il dire que les découvertes de M. Beltrami ont tué la géométrie de Lobatscheffsky.

Je ne parlerai point de la géométrie à n dimensions : ce n'est que de l'analyse, sous des noms empruntés à la géométrie. Cette étude remonte aux *lieux analytiques* de Cauchy, qui, du moins, ne cherchait pas à cacher sa pensée et à donner le change par des dénominations absurdes (voir *Comptes-rendus*, 1847, t. XXIV, p. 885). Au moyen de ces espaces, dont nous ne pouvons avoir aucune idée, et aussi, peut-être, au moyen de la considération des points et des lignes à distance infinie ou imaginaire, dont je crains que les modernes n'aient un peu abusé, on dépouille la géométrie de ce qui forme son meilleur avantage et son charme particulier, de la propriété de donner une représentation sensible aux résultats de l'analyse, et l'on remplace cette qualité par le défaut contraire, puisque des résultats qui n'auraient rien de choquant, sous leur forme analytique, n'offrent plus de prise à l'esprit ou paraissent absurdes, lorsqu'on les exprime par une nomenclature géométrique supposant des points, des lignes ou des espaces qui n'ont aucune existence réelle, et dont l'admission répugne au bon sens ou dépasse notre intelligence.

Veuillez, Monsieur le secrétaire perpétuel, donner connaissance de ces réflexions à votre illustre Académie. Je me tiendrais pour très-honoré si elle jugeait utile de les faire insérer, en tout ou en partie, dans ses *Bulletins*.

J'ai l'honneur d'être, etc.

Turin, ce 18 juin 1873.

ANGELO GENOCCHI.

NOTES.

(*) Voir les *Comptes-rendus* de décembre 1869 et de janvier 1870.

D'après un renseignement que je dois à M. le prince Boncompagni, la démonstration de Minarelli a paru pour la première fois à Bologne, en 1826 (chez Annesio Nobili et Comp.), sous forme d'appendice à un traité élémentaire de mathématiques, compilé par Brunacci. Cette démonstration a été annoncée dans le *Bulletin* de M. Férussac en 1827 (t. VII, p. 162, n° 135); on la jugeait rigoureuse, mais on ajoutait : « Nous renvoyons l'auteur à la critique plus minutieuse des amateurs des parallèles. » Minarelli construisait, sur une ligne droite indéfinie, une suite de quadrilatères égaux : en y substituant des triangles, je réussis à simplifier et à abréger considérablement la démonstration, et j'adressai cette simplification, en 1849, à M. Terquem, qui l'inséra dans ses Annales; dans le numéro de janvier 1850, le même journal portait une objection de M. Lionnet et d'autres savants. Il paraît que Minarelli ne connut pas cette objection, ou ne s'en inquiéta guère, puisqu'il fit imprimer de nouveau sa démonstration sans changement, à Bologne, en 1851, à la suite du même traité de Brunacci. La rédaction que j'avais adoptée est la même, au fond, qu'a donnée M. Bertrand. M. Baltzer l'a rendue encore plus simple, dans un article des Bulletins de la Société royale de Leipzig, reproduit dans le journal de M. Borchardt, t. LXXIII, p. 372 (1871). En poursuivant dans cette voie de simplifications successives, on parviendra finalement à une démonstration trouvée par le célèbre Ivory et publiée, dès 1822, dans le *Philosophical Magazine* de Londres (t. LIX, p. 161), par conséquent plusieurs années avant celle de Minarelli. Mais la démonstration d'Ivory a été réfutée en peu de mots par Legendre, dans une note de la douzième édition de sa *Géométrie* (Paris, 1827, pp. 223-224), d'où l'on voit qu'il n'est pas besoin de recourir aux prétendues subtilités de la géométrie imaginaire pour se mettre en garde contre de tels raisonnements.

Je dois avertir que la ressemblance de la démonstration de Minarelli avec celle plus ancienne d'Ivory m'a été signalée par M. Lebesgue. Dans le Bulletin de Férussac, on a aussi annoncé le *Cours d'arithmétique* et les *Éléments d'arithmétique* de Minarelli (*Bull.*, t. IV, pp. 132 et 337, n^{os} 117 et 291). Cet estimable et modeste savant est décédé à Bologne, il y a quelques années.

(**) M. Beltrami a démontré cette propriété très-remarquable des surfaces à courbure constante, que leurs lignes géodésiques, rapportées à un certain système de coordonnées curvilignes, sont données par des équations linéaires. Mais il ne s'ensuit pas immédiatement que deux géodésiques ne puissent se rencontrer qu'en un point, parce que les relations entre les coordonnées curvilignes et les rectilignes ne détermineront pas toujours, pour chaque combinaison de valeurs des unes, une combinaison unique de valeurs des autres.

En particulier, s'il s'agit de la surface engendrée par la courbe à tangentes égales, l'équation différentielle des géodésiques en coordonnées rectilignes sera, comme pour toute surface de révolution:

$$xdy - ydx = a\sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2},$$

a étant une constante; et, en remplaçant les coordonnées rectilignes x et y par les coordonnées polaires r et φ, c'est-à-dire en posant $x = r\cos\varphi$, $y = r\sin\varphi$, on aura :

$$r^2 d\varphi = a\sqrt{r^2 d\varphi^2 + dr^2 + dz^2};$$

d'ailleurs l'équation différentielle de la courbe méridienne sera :

$$x\sqrt{1 + \frac{dz^2}{dx^2}} = b,$$

et deviendra celle de la surface si l'on change x en $\sqrt{x^2 + y^2}$, c'est-à-dire en r, ce qui donne:

$$r\sqrt{1 + \frac{dz^2}{dr^2}} = b.$$

En éliminant dz, on trouve :

$$d\varphi = \frac{ab}{r^2}\,\frac{dr}{\sqrt{r^2 - a^2}},$$

et, en intégrant:

$$\varphi - c = \frac{b}{a}\sqrt{1 - \frac{a^2}{r^2}}.$$

Pour une autre géodésique, on aura :

$$\varphi' - c' = \frac{b}{a'}\sqrt{1 - \frac{a'^2}{r'^2}},$$

et, si un même point doit être commun à ces deux géodésiques, il faudra qu'on ait $r' = r$, mais φ' pourra être différent de φ, pourvu qu'on suppose : $\varphi' = \varphi + 2n\pi$, n désignant un nombre entier ; alors, en comparant et posant :

$$2k = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a'^2} - \left(\frac{2n\pi - c' + c}{b}\right)^2,$$

on trouvera aisément, pour tous les points communs :

$$\frac{1}{r^2} = \frac{k^2 - \frac{1}{a^2 a'^2}}{2k - \frac{1}{a^2} - \frac{1}{a'^2}} :$$

ainsi r aura une infinité de valeurs, comme n et k, en sorte que les deux géodésiques auront une infinité de points communs, dont plusieurs pourront être réels, la condition de réalité étant que

$$\left(\frac{2n\pi - c' + c}{b}\right)^2$$

soit compris entre

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a'^2} \quad \text{et} \quad \left(\frac{1}{a} \pm \frac{1}{a'}\right)^2.$$

L'élément linéaire de la surface aura pour carré

$$ds^2 = r^2 d\varphi^2 + \frac{b^2}{r^2} dr^2,$$

et en faisant $\rho = -b \log r$, on obtient :

$$ds^2 = d\rho^2 + e^{-\frac{2\rho}{b}} d\varphi^2,$$

que l'on comparera avec les formules de M. Beltrami, pour introduire les coordonnées curvilignes u et v de cet illustre géomètre. Nous ferons

$$r = \frac{1}{h} \frac{h^2 - uu_0 - vv_0}{\sqrt{h^2 - u^2 - v^2}}, \quad \varphi = \frac{b(u_0 v - uv_0)}{h^2 - uu_0 - vv_0}, \quad h^2 = u_0^2 + v_0^2,$$

et, substituant ces expressions de r et de φ dans l'équation

$$\varphi - c = \frac{b}{a}\sqrt{1 - \frac{a^2}{r^2}},$$

après avoir développé, et supprimé le facteur $h^2 - uu_0 - vv_0$, nous trouverons :

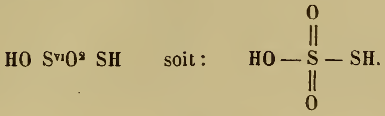
$$h^2(a^2 + c^2 - 1) + (a^2 - c^2 + 1)(uu_0 + vv_0) - 2ac(u_0v - uv_0) = 0,$$

où c remplace $\frac{ac}{b}$. Cette équation linéaire en u et v représente une ligne géodésique quelconque. Il est visible que les valeurs de u et v changeront si l'on change φ en $\varphi + 2n\pi$, quoique le point de la surface reste toujours le même.

(***) On peut voir une Note de M. Amiot, dans laquelle, en reprenant l'analyse de Monge, on met en évidence comment la condition de réalité ne laisse d'autre solution que la sphère (*Journal de Liouville*, 1847, pp. 129-131). Dans une autre Note, M. Serret a trouvé des équations, contenant une fonction arbitraire, qui représentent des surfaces imaginaires dont les deux rayons de courbure seraient partout égaux (même journal, 1848, pp. 367-368). Il est à remarquer que M. Serret parvenait à ces résultats imaginaires en cherchant les surfaces dont la courbure est constante. M. O. Bonnet a déduit les mêmes surfaces imaginaires de l'emploi d'un nouveau système de variables, qui lui a donné aussi une classe de surfaces hélicoïdes réelles à courbure constante, déjà indiquées par M. Minding (*ibid.*, 1860, pp. 264-265) ; mais il ne paraît pas que ces dernières surfaces soient simplement connexes.

Note sur la constitution de l'acide hyposulfureux ; par M. Walthère Spring.

Parmi les différents modes de formation de l'acide hyposulfureux que compte la chimie minérale jusqu'aujourd'hui, il n'en est aucun qui jette quelque lumière sur sa constitution : c'est en vue d'élucider cette question que M. Blomstrand (*Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin,* J. 1870, p. 957) a dirigé ses recherches vers la chimie organique et a étudié dans cette direction les acides polythioniques conjugués. Il a institué une réaction qui, interprétée par lui dans le sens de la doctrine de la variabilité de l'atomicité, assignait à l'acide hyposulfureux la constitution suivante :

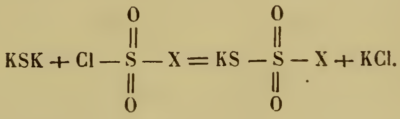


$$HO\ S^{vi}O^2\ SH \quad \text{soit :} \quad HO - \underset{\underset{O}{\|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{S}} - SH.$$

La réaction qui a donné à M. Blomstrand cette manière de voir est l'action du chlorure du radical d'un acide sulfoconjugué sur le mono-sulfure de potassium.

$$K^2S + XSO^2Cl = XS^2O^2K + KCl$$

(X est un radical organique quelconque, le toluyle dans ce cas-ci,) cette équation développée devient :



$$KSK + Cl - \underset{\underset{O}{\|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{S}} - X = KS - \underset{\underset{O}{\|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{S}} - X + KCl.$$

On voit que M. Blomstrand admet l'existence d'un soufre hexatomique, ce qui lui permet de formuler l'acide hyposulfureux comme c'est indiqué. Abstraction faite de la doctrine de la variabilité de l'atomicité, qui ne compte du reste qu'un nombre très-restreint d'adeptes, il reste comme fait que M. Blomstrand admet dans l'acide hyposulfureux les deux atomes de soufre en contact immédiat et, de plus, qu'à l'un d'eux vient se fixer un des atomes d'hydrogène nécessaires pour former l'acide. Sur ce point la manière de voir de ce chimiste est donc identique avec celle dont MM. Kekulé et Mendelejeff se représentent la constitution de cet acide, constitution que j'ai rappelée dans le travail que j'ai eu l'honneur de présenter dernièrement à l'Académie. Mais si, abandonnant complétement la doctrine de la variabilité de l'atomicité, on essaye d'interpréter la réaction de M. Blomstrand, on arrive à un tout autre résultat : en effet, admettant que la réaction s'effectue d'une façon nette, *comme l'affirme M. Blomstrand*, sans qu'il intervienne un changement de la place des atomes dans la molécule, on doit se la figurer ainsi :

$$KSK + XSOOCl = XSOOSK + KCl,$$

dans ce cas les deux atomes de soufre seraient séparés par les deux atomes d'oxygène et l'acide hyposulfureux ne pourrait être considéré comme le sulfacide du sulfide hydrique.

Désireux de savoir si cette contradiction était réelle ou apparente, j'ai répété la réaction de M. Blomstrand. Je me suis préparé à cet effet le chlorure du radical de l'acide sulfo-benzoïque ; le corps obtenu a distillé à 160° sans décomposition dans un milieu raréfié, l'indicateur du vide accusait une colonne de mercure de $0^m,610$; j'ai donc eu entre les mains un produit d'une grande pureté. Le monosulfure de potassium a été préparé par voie humide. J'ai ensuite fait réagir une molécule du chlorure sur une molécule de sulfure de potassium en solution aqueuse concentrée. La réaction est accompagnée d'un fort dégagement de chaleur ainsi que d'*une abondante précipitation de soufre ; ce dernier se redissout ensuite intégralement.* Le liquide évaporé laisse cristalliser un corps qui devait être un sel d'un acide polythionique conjugué. Un dosage du soufre et du potassium suffisait pour identifier le sel obtenu ; ce dosage m'a donné les résultats suivants :

$S = 30,20\ \%$
$K = 18,31$ »

d'autre part, la composition centésimale en soufre et en potassium calculée pour $C^6H^5S^2O^2K$ est :

$$S = 30,18\ \%$$
$$K = 18,39\ \text{»}$$

le sel obtenu répondait donc à la formule $C^6H^5S^2O^2K$.

Ceci posé, il résulte du fait de la précipitation de soufre qui accompagne cette réaction que la formation de cet acide n'a pas lieu d'une manière simple, mais paraît plutôt être le résultat de deux réactions consécutives qui peuvent s'exprimer comme suit :

$$1^\circ \quad C^6H^5SO^2Cl + K^2S = C^6H^5SO^2K + KCl + S$$
$$2^\circ \quad C^6H^5SO^2K + S = C^6H^5S^2O^2K.$$

Il s'agissait de vérifier par l'expérience si cette hypothèse était exacte; à cet effet j'ai recommencé les opérations en ayant soin de refroidir le vase dans lequel s'opérait la réaction afin de retarder la dissolution du soufre mis en liberté. Aussitôt après la dissolution du chlorure, j'ai décanté le liquide pour en séparer le soufre précipité; celui-ci a été lavé, séché et *a brûlé sans laisser de résidu*, ce qui écarte tout doute sur l'état de sa pureté. Le liquide décanté devait renfermer, d'après l'hypothèse énoncée plus haut, le sulfite conjugué de potassium; afin de m'en assurer, j'ai agité ce liquide avec de l'éther après l'avoir additionné de quelques gouttes d'acide chlorhydrique destiné à mettre l'acide en liberté; l'éther a laissé cristalliser après évaporation de longues aiguilles incolores dont le point de fusion a coïncidé exactement avec celui de $C^6H^5SO^2H$. Les prévisions énoncées plus haut s'étaient donc vérifiées.

Cependant cette manière d'opérer pouvait soulever une objection à laquelle il fallait répondre. En effet le liquide décanté lors de la précipitation du soufre pouvait déjà renfermer de l'hyposulfite conjugué puisqu'on ne peut pas admettre qu'il ne se soit pas dissous du soufre si rapidement qu'on ait pu opérer, hyposulfite qui se décompose en acide sulfureux conjugué avec précipitation de soufre lors de l'addition de l'acide chlorhydrique (Blomstrand), et c'est cette portion que l'éther pourrait avoir dissous. On pourrait, il est vrai, avancer que la quantité de matière que l'éther avait dissoute était trop considérable pour qu'elle puisse provenir en totalité de cette action, mais une solution plus satisfaisante de la question a été donnée de la manière suivante : j'ai renversé le problème et je me suis assuré que le soufre mis à digérer dans $C^6H^5SO^2K$ *se dissolvait dans ce sel et le transformait en hyposulfite.*

Pour cela, je me suis préparé de l'acide sulfureux conjugué pur par l'action de l'amalgame de sodium sur le chlorure du radical de l'acide sulfobenzoïque d'après la méthode donnée par MM. Robert Otto et Henri Ostrop (*Zeitschrift f. Chemie.* J. 1866, p. 599). L'acide ainsi obtenu a été saturé par une lessive de potasse caustique et le sel formé a été abandonné ensuite au bain-marie sur du soufre en fleurs. Au bout de huit heures, le liquide présentait toutes les réactions de l'hyposulfite organique et je n'ai pu retrouver trace de sulfite. Toutefois la dissolution du soufre en fleurs se fait lentement et nécessite une température de 60 à 70 degrés; bien plus facile est la dissolution du soufre obtenu par la décomposition d'un hyposulfite alcalin au moyen de l'acide chlorhydrique. Ce soufre, après avoir été parfaitement lavé, se dissout avec une facilité telle dans le sel qu'on peut suivre de l'œil les progrès de l'opération.

On doit conclure de ce qui précède que la formation des hyposulfites conjugués est le résultat de deux réactions consécutives, comme je l'ai fait remarquer plus haut. A ceci se rattache maintenant une question importante au point de vue de la structure des hyposulfites : du fait de la précipitation du soufre lors de l'action de $C^6H^5SO^2Cl$ sur K^2S on doit conclure que la constitution de cet acide ne permet pas au soufre de se placer dans la molécule comme l'équation chimique de la page 2 pourrait le faire croire. Le soufre abandonne la combinaison pendant la réaction pour y rentrer ensuite ; où va-t-il ? c'est, certes, là une question difficile à résoudre ; cependant il est fort probable qu'il ne rentre pas à l'endroit même d'où il a été expulsé, car on ne pourrait concevoir dans ce cas la cause de sa précipitation.

Il résulte de ce qui précède que l'action de $C^6H^5SO^2Cl$ sur K^2S ne contribue pas plus que les réactions de la chimie minérale à dévoiler la constitution de l'acide hyposulfureux. De nouvelles réactions sont donc nécessaires et je me permets de prendre date pour les suivantes :

1° Action du pentachlorure de phosphore sur les hyposulfites conjugués. Cette réaction résoudra la question de savoir si dans les hyposulfites conjugués le métal est en combinaison directe ou non avec le soufre ; en d'autres termes, si l'atome de soufre qui s'est précipité lors de la formation de ces sels a repris sa place première ou s'il en a pris une autre dans la molécule. J'ajouterai que j'ai déjà tenté cette réaction et que j'ai obtenu un liquide plus dense que l'eau et se décomposant dans une solution de potasse caustique pour donner naissance à un corps présentant toutes les propriétés de l'acide primitif. L'eau pure le décompose aussi, mais cette fois avec précipitation de soufre, ce qui pourrait avoir pour cause le peu de stabilité de l'acide libre qui doit se former dans ce cas. Il est donc probable que j'ai obtenu le chlorure des radicaux des hyposulfites conjugués; toutefois ayant opéré sur des quantités de matière trop faibles, je n'ai pu purifier les produits de la réaction et le fait nécessite confirmation;

2° L'action du chlorure de soufre sur les mêmes sels;

3° L'action des chlorures de thionyle et de sulfuryle sur les mercaptates;

4° La réaction des chlorosulfates sur les sulfures des mêmes métaux et sur les mercaptates;

5° La réaction du pentasulfure de phosphore sur les sulfates;

6° L'action de l'iode sur les hyposulfites conjugués. Cette dernière réaction a également été tentée. Une solution de $C^6H^5S^2O^2K$ dans l'alcool *absolu* a été additionnée de la quantité d'iode nécessaire à la réaction. Je n'ai pu observer aucune action, mais en ajoutant ensuite de l'eau à l'alcool, la couleur de l'iode a rapidement disparu et le liquide, de neutre qu'il était, est devenu acide. L'iode paraît donc agir comme oxydant sur ces sels et non d'une façon analogue à son action sur les hyposulfites inorganiques qu'il transforme en tétrathionates.

Appendice à la note précédente.

Pendant l'exécution de ce travail je me suis souvent trouvé dans le cas d'avoir à identifier les trois acides auxquels répondent les formules :

$$C^6H^5SO^2H, \quad C^6H^5S^2O^2H, \quad C^6H^5SO^3H;$$

je n'ai trouvé nulle part les données nécessaires à cette analyse qualitative; je crois donc qu'il ne sera pas inutile de mentionner ici les réactions qui m'ont permis d'arriver au but que je m'étais proposé.

A. *Caractères distinctifs de l'acide sulfibenzoïque.*

Cet acide se dissout facilement dans l'éther et dans l'alcool, moins facilement dans l'eau (Dr. G. Kalle, *An. der Chimie*, 119, 153). Il se dissout de plus dans la benzine ainsi que dans le sulfure de carbone d'où il cristallise très-facilement en beaux cristaux.

La solution de cet acide rougit le tournesol pour le décolorer ensuite.

Le sel de potassium est déliquescent, très-soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Il cristallise très-difficilement en petites aiguilles.

Bouilli avec du sulfate de cuivre, il le réduit et forme avec lui un sel double de cuprosum et de potassium peu soluble dans l'eau froide, mais soluble dans l'eau chaude.

Le nitrate d'argent détermine un précipité blanc qui se redissout dans l'eau chaude d'où il cristallise par le refroidissement.

Le nitrate mercureux donne un précipité blanc volumineux qui se dissout dans l'eau chaude.

L'acétate de plomb donne un précipité blanc.

Cet acide est un puissant agent de réduction; il réduit le bichromate de potassium, le permanganate de potassium instantanément et précipite en bleu un mélange d'une solution de chlorure ferrique et d'une solution de ferricyanure de potassium.

B. *Caractères distinctifs de l'acide hyposulfibenzoïque.*

L'acide libre obtenu en faisant passer un courant de sulfide hydrique dans de l'eau tenant en suspension le sel de plomb correspondant, est très-instable; il se décompose peu à peu dans l'eau avec dépôt de soufre et se transforme en acide sulfobenzoïque. Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone.

Le sel de potassium est très-soluble dans l'eau, et non déliquescent (différence d'avec $C^6H^5SO^2K$), il cristallise très-facilement en longs prismes. Il est moins soluble dans l'alcool absolu d'où il cristallise aussi très-bien, insoluble dans l'éther.

Bouilli avec du sulfate de cuivre, il donne naissance à un seul double de cuprosum et de potassium insoluble dans l'eau bouillante (différence d'avec le précédent).

Le chlorure mercurique donne un précipité blanc volumineux qui se dissout dans l'eau bouillante pour cristalliser pendant le refroidissement en magnifiques aiguilles soyeures. Le sel ainsi obtenu est un sel double de mercure et de potassium.

Le nitrate mercureux donne immédiatement un précipité noir de sulfure de mercure (réaction caractéristique).

L'acétate de plomb donne un précipité blanc soluble dans l'eau chaude.

Le nitrate d'argent donne un précipité blanc qui se dissout dans l'eau chaude et ne noircit que très-difficilement à la lumière.

Le chlorure d'étain laisse déposer un précipité jaune après une longue ébullition avec ce sel.

Les sels de cet acide se décomposent lorsqu'on les traite par les acides chlorhydrique, nitrique ou sulfurique; ils ne réduisent pas le bichromate de potassium et ne précipitent pas en bleu un mélange des solutions de chlorure ferrique et de ferricyanure de potassium.

C. *Caractères distinctifs de l'acide sulfobenzoïque.*

Les réactions données pour les deux acides précédents sont toutes négatives pour cet acide.

Remarque. — On voit par l'ensemble de ces réactions qu'il existe la plus grande analogie entre ces acides et leurs correspondants inorganiques; la propriété dont jouit l'acide sulfureux conjugué de pouvoir dissoudre du soufre et se transformer ainsi en acide hyposulfureux conjugué rend surtout cette analogie frappante.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 août 1873.

M. J.-J. **Thonissen**, directeur, président de l'Académie.
M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Steur, J. Roulez, P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, le baron J. de Witte, Ch. Faider, R. Chalon, Th. Juste, le baron Guillaume, Alphonse Wauters, Émile de Laveleye, G. Nypels, *membres;* J. Nolet de Brauwere Van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés;* Edm. Poullet et F. Loise, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La classe reçoit, à titre d'hommage de ses membres, les ouvrages suivants :

1° *Le touriste moderne. Voyages en Europe et en Asie Mineure,* par M. Charles Steur; 1er volume, in-12;

2° *Minerve Courotrophos,* par M. Roulez; in-8°.

Des remercîments sont votés aux auteurs de ces dons, ainsi qu'à M. Juste, qui offre, au nom de Mme de Pouhon, un exemplaire des *Œuvres complètes* de M. de Pouhon, précédées d'une notice sur la vie de l'auteur et ses écrits.

M. Juste informe la classe, à ce propos, qu'il a l'intention de signaler, dans une notice spéciale destinée à l'Académie, les services rendus par M. de Pouhon comme économiste et comme publiciste.

— La bibliothèque de l'abbaye de Saint-Gall et M. J.-B. de Rossi, associé, remercient pour le dernier envoi de publications académiques.

— M. Leemans, associé, annonce l'envoi de la 26e livraison du recueil intitulé : *Monuments égyptiens du Musée néerlandais d'antiquités à Leyde.*

CONCOURS.

La classe prend acte de la réception d'un mémoire envoyé en réponse à la deuxième question du prochain concours, dont le terme fatal expire le 1er février 1874. Cette question est ainsi conçue : *Exposer avec détail la philosophie de saint Anselme de Cantorbéry; en faire connaître les sources; en apprécier la valeur et en montrer l'influence dans l'histoire des idées.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Thonissen donne lecture de la première partie d'une notice sur la vie et les écrits du baron de Gerlache, destinée à paraître dans l'Annuaire pour 1874.

La légende des forestiers de Flandre; notice par M. Alph. Wauters, membre de l'Académie.

Le léger débat qui s'est élevé dans la dernière séance de la classe des lettres au sujet des traditions relatives aux forestiers de Flandre, m'a engagé à entreprendre quelques recherches sur ces personnages fabuleux. A priori on peut dire qu'ils ne doivent l'existence qu'à un sentiment patriotique qui voulait reporter l'origine des comtes de Flandre au delà du temps du roi Charles le Chauve et de Baudouin Bras de Fer. Le titre qu'on leur donne est inacceptable (1), et leurs actions sont racontées de telle manière que nous ne pouvons y attacher aucune croyance, même aux détails que donnent les chroniques les plus anciennes.

Avant d'entrer en matière, je dois rappeler que la thèse que je soutiens est celle que défend, dans l'introduction de son premier volume du *Recueil des chroniques de Flandre* (pp. XIII et suivantes), notre collègue, M. le chanoine De Smet. C'est l'opinion d'une foule d'autres auteurs et en particulier de Vrédius, d'Aubert le Mire, de Des Roches, de Paquot, de Ghesquière, de De Bast. M. De Smet a déjà réfuté l'hypothèse de Raepsaet, d'après laquelle les forestiers ne seraient autres que des chefs de colonies saxonnes, maintenus par les Francs dans leurs fonctions et devenus des officiers royaux. « Cette conjecture, dit M. De Smet, qui semble assez probable au premier coup d'œil, n'est pas appuyée malheureusement par les monuments historiques. Grégoire de Tours parle à la vérité d'un duc des Saxons qui marcha, en 463, au secours du roi Childeric, mais ce commandant était-il autre chose qu'un chef militaire? Appartenait-il aux colonies saxonnes établies sur la côte de Flandre? C'est ce que le chroniqueur n'indique point. » Notre honorable confrère aurait pu ajouter qu'il s'agit dans Grégoire de Tours (livre II, chap. XV) de combats livrés sur la Loire, autour d'Angers; que le chef saxon qui vint au secours de Childeric, Odoacre, était, selon toute apparence, un chef des Saxons établis à Bayeux; que les colonies saxonnes dont parle Raepsaet n'ont jamais eu assez d'importance, assez de persistance, pour modifier les démarcations géographiques de la Flandre, puisqu'il n'est pas même possible d'en préciser la situation ni l'étendue; que si, comme on le dit, ces colonies ont occupé les bords de la mer, elles n'ont aucune connexité avec les forestiers, dont on fixe la résidence favorite à Harlebeek, sur la Lys.

---

(1) Quelques auteurs et, dans le nombre, MM. Edward Le Glay (*Histoire des Comtes de Flandre*, t. I, p. 24), Vandevelde (*Recherches de la vérité dans la tradition des forestiers de Flandre*, dans les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 2e série, t. XI, pp. 1 à 10), etc., se sont donné beaucoup de peine pour prouver qu'il y avait, dans la monarchie franque, des officiers royaux portant le titre de forestiers. La question n'est pas là. Il s'agit de savoir si les fonctions d'administrateurs et de juges suprêmes dans le Mempisc et en Flandre étaient remplies, non par des comtes, mais par des gardiens de forêts. Or, aucun argument n'a été produit à l'appui de cette thèse.

Il me semble qu'on ne s'est jamais rendu un compte exact de la forme sous laquelle les traditions relatives aux forestiers firent leur apparition dans le monde historico-littéraire. Voici le premier, le plus ancien récit qui les concerne, extrait du *Liber floridus* de l'abbaye de Saint-Bavon, rédigé en 1121 environ : « En l'année de l'incarnation

» de Notre-Seigneur 792, Charles le Grand régnant en
» France, Lideric, comte d'Harlebeek, voyant la Flandre
» déserte, inculte et couverte de bois (*vacuam et incultam*
» *et nemorosam,* M. De Smet, *l. c.*, p. 1), l'occupa. Il pro-
» créa le comte Enguerrand; Enguerrand procréa *Auda-*
» *cer;* quant à Audacer, il procréa Baudouin *Ferreus* ou
» de fer. »

Il serait facile de relever dans ce texte presque autant d'erreurs que de mots. D'abord il n'a jamais existé de dignitaires francs qualifiés de comtes d'Harlebeek, et si l'on trouve mentionné en 853 un nommé Enguerrand, ce n'est pas comme comte d'Harlebeek, bourgade alors insignifiante, mais comme comte de Noyon, du Vermandois, de l'Artois, du Courtrésis et de la Flandre, ce qui est tout différent. Les noms de Lideric et d'Audacer ne se retrouvent dans aucun document de l'époque; d'ailleurs il serait difficile d'admettre que Baudouin II dit le Chauve, qui devint comte de Flandre en 878, ait pu être l'arrière-arrière-petit-fils du prétendu Lideric, qui vivait seulement quatre-vingt-six ans plus tôt, et qu'un second récit fait vivre jusqu'en 836. On se demandera aussi comment le marquis Baudouin Bras de Fer, qui était contemporain de l'archevêque de Reims Ebbon, déposé en 841, aurait pu être le descendant à la deuxième génération de cet Enguerrand, qui était comte de Flandre en 853 et vivait encore en 858 (Warnkönig, *Histoire de la Flandre,* t. I, p. 142, note 1, édit. Gheldolf.) Tout cela est bien embrouillé, bien contradictoire.

La personnalité d'Audacer, qu'on s'accorde à regarder comme douteuse, disparaît complétement. Quant à la mention du marquis Baudouin en l'an 841, on pourrait m'objecter qu'elle paraît contestable et que le diplôme publié par

Miræus, ce diplôme par lequel l'archevêque Ebbon envoie des reliques au marquis, et que l'évêque de Bruges, Pierre Curtius, trouva en l'année 1566 dans la châsse de saint Donatien (Miræus et Foppens, *Opera diplomatica,* t. I, p. 22), pourrait bien être apocryphe. L'argument, pour être très-fort, ne serait pas décisif; en effet, si l'on fabriquait jusqu'à des actes pareils, comment aurait-on hésité à falsifier des récits auxquels on n'attachait pas la même importance ?

Ce qui est encore plus incroyable que tout le reste, c'est cette Flandre déserte, inculte et couverte de bois en 792, tandis qu'on pourrait soutenir, sans se donner pour cela beaucoup de peine, que la plupart des villages de la Flandre existaient à cette époque et dans les temps antérieurs, même dans les parties du pays les plus reculées vers le nord, les plus exposées aux débordements de la mer. Inutile d'insister sur ce point. Il me suffit d'avoir signalé le caractère de la légende primitive, qui, en elle-même et telle qu'elle est formulée dans les temps anciens, c'est-à-dire, au douzième siècle, est inacceptable.

Le fragment intitulé : *Nomina comitum Flandriae*, extrait de la *Chronique de Saint-Bertin* et écrit au treizième siècle (dans De Smet, p. 7), la *Brevissima genealogia comitum Flandriae,* rédaction de la même époque, empruntée à un manuscrit provenant également de l'abbaye de Saint-Bertin (*Ibidem,* p. 9), ne nous apprennent rien de nouveau; mais l'auteur de la *Chronicon comitum Flandrensium,* qui vivait au quinzième siècle, en rapporte beaucoup plus que ses devanciers. Il sait que Lideric est mort en l'an 836, Enguerrand en 854 et Audacer en 864, que la Flandre s'appelait alors le bois *Sans merci, Zonder ghenade,* qu'Enguerrand a fondé et affranchi des villes, qu'Audacer a amené dans le pays des colonies étrangères, et que les trois princes précités sont enterrés dans l'église Saint-Sauveur, d'Harlebeek (1).

En tête de cette chronique est placé un petit récit de quelques pages où l'histoire de Lideric est singulièrement embellie et modifiée. En 621, y est-il dit (mais j'abrége considérablement), du temps de l'empereur Héraclius, qui combattit contre Cosdroès (roi des Perses) et le vainquit sur le Danube (?), et du temps de Clotaire, fils de Clovis, vivait un prince nommé Salvard, seigneur de Dijon en Bourgogne, qui avait combattu avec son père contre Clovis, le premier roi chrétien, père de Clotaire prédit (*sic*). Celui-ci chassa de son royaume tous ceux qui avaient conspiré contre son père et combattu contre lui avec les Allemands. Dans le nombre il proscrivit ce Salvard, qui avait épousé Ermengarde, dame de *Rosselgnon* ou Roussillon. En fuyant vers la Grande-Bretagne, Salvard entra pour acheter quelques objets dans le château de Lisle-le-Buc, et y fut attaqué par un géant, nommé Finard, qui dépouillait à deux ou trois lieues à la ronde tous les marchands, les nobles et les riches. Salvard et les gens de sa suite furent tués; seule Ermengarde parvint à se sauver, avec une servante, dans la forêt voisine, où la Vierge lui apparut et lui promit qu'elle aurait un fils qui régnerait sur le pays voisin jusqu'à la fin du monde. Ce fils naquit aussi grand que s'il avait eu trois ans. Dans une seconde vision, Ermengarde apprit que l'enfant serait nourri par une chèvre et baptisé par un ermite du voisinage, nommé Lideric. Puis Finard fit Ermengarde prisonnière, tandis que son enfant, nommé aussi Lideric, était conduit en Angleterre et y devenait un guerrier redoutable; plus tard, il tua Finard et fut reconnu pour le prince de la contrée voisine de Lille.

---

(1) A propos des tombes d'Harlebeek, il n'est pas inutile d'apprendre au public avec quel sans-gêne on procède parfois à l'égard des monuments historiques. Il existait, dans l'église d'Harlebeek, des inscriptions flamandes conservant la mémoire des forestiers prétendûment enterrés dans ce temple : Lideric, fils d'Estored, mort en 808; Enguerrand, son fils, mort en 824, et Audacer, fils d'Enguerrand, mort en 837. Ces inscriptions n'avaient, en réalité, aucune valeur; les dates qui les accompagnaient contribuaient à prouver leur peu d'authenticité, en plaçant en 824 la mort d'Enguerrand, tandis que le comte de ce nom qui a réellement existé vivait encore en 853 et 854. Mais enfin c'étaient des souvenirs de l'ancienne tradition. Qu'a-t-on fait de nos jours? Avec une légèreté qui mériterait une qualification très-sévère, on a modifié ces inscriptions et on a remplacé les dates rappelées plus haut par celles de 836, 862 et 863. Voyez les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 1re série, t. II, pp. 382 et suivantes. Au surplus, lorsqu'en 1769 on découvrit de vieux tombeaux dans la collégiale d'Harlebeek, on agit avec un mystère qui donne une triste idée de l'intelligence de ceux qui ordonnèrent et dirigèrent les travaux. (Voyez *Ibidem*, 2e série, t. II, p. 27.)

Des fouilles faites il y a quelques années, sous la direction de MM. Carton et Vande Putte, n'ont abouti qu'à un résultat négatif, de même que toutes les investigations tentées dans les archives du chapitre et de la ville.

Puis Lideric épouse une fugitive nommée Ydone, qui se trouve être la fille du roi Clotaire; il en a de nombreux fils, dont l'un porte le nom, tout à fait franc ou flamand, de Ganymède (!), et dont un autre, Lideric le jeune, périt dans un combat livré devant Paris aux Sarrasins. Je passe en hâte : sur une chasse en Flandre du roi Clotaire, qui ignorait jusqu'au nom de Lideric; sur la manière dont ce monarque reconnaît Ydone, sa fille; sur le don qu'il fait à son gendre de tout le territoire entre Compiègne et la mer; sur la guerre qui éclate entre eux, parce que le forestier avait fait pendre son fils Yseran, coupable d'avoir enlevé à une veuve sa corbeille pleine de fruits, etc., etc.

Dans ce roman, la liste des forestiers s'allonge. A Lideric I^er^ succède Antoine, son second fils, qui est martyrisé par les Vandales. La Flandre, dévastée par ce peuple en même temps que les contrées adjacentes, est encore saccagée par les Huns; puis elle reste déserte, pendant environ cent ans, jusqu'au temps du second Lideric, fils de Testoret, fils du comte de Louvain, Boscard, le troisième des fils de Lideric de Lisle-le-Buc. Suivent d'autres détails parmi lesquels je relève ceux-ci : Lideric entre dans cette Flandre, déserte depuis cent vingt ans, et la première chose qu'il y aperçoit, ce sont les armoiries de ses prédécesseurs ou de Roussillon, suspendues dans l'église d'Harlebeek; il devient un admirable justicier, et meurt en 836. Circonstance à noter, c'est de son temps que saint Willebrord, après avoir converti la Frise au christianisme, vient bâtir et consacrer quelques églises en Flandre.

Avec la meilleure volonté du monde, il est impossible d'ajouter la moindre créance à un pareil fouillis d'erreurs, de contradictions et de niaiseries. Çà et là il s'y rencontre une circonstance acceptable ou explicable, je le veux bien. La raison en est que les auteurs du roman avaient quelques connaissances historiques; mais ils ont évidemment ou mal digéré leurs lectures ou sciemment inventé des fables. Des récits pareils ne se réfutent pas; il suffit de les exposer dans toute leur crudité.

Une chronique de Saint-Bavon (dans M. De Smet, *l. c.*, pp. 456 et suiv.), écrite au quinzième siècle, est encore mieux instruite des antiquités de la Flandre. D'après elle, le premier des forestiers fut Flandbert, fils de Blesende, sœur du roi Clodion, qui obtint de son oncle le pays situé entre la Somme et l'Escaut, et lui donna, d'après son propre nom, la dénomination de Flandre; puis vinrent :

en 464, un deuxième forestier, Raganaire, qui est tué par le roi Clovis en 509; en 557, Finard, le tyran, qui est créé forestier; en 610, Lideric Ier, qui tue Finard et épouse Ydonée ou Rothilde, fille du roi Clotaire; en 669, Antoine, son fils; en 693, Boscard, frère du précédent; en 700, Boscard II, fils de Boscard Ier; en 724, Estored, son fils; en 792, Lideric II, qui fut créé comte d'Harlebeek en remercîment de ses services, etc.

Ici la liste est complète. La Flandre a ses forestiers depuis le temps du roi Clodion. Il n'y a dans son histoire ni lacune, ni interruption. L'intention de l'écrivain est manifeste : dans sa fougue patriotique, il veut faire remonter les annales du pays aussi haut que possible. Mais, comme d'ordinaire, tant de zèle est funeste à la cause qu'on prétend défendre. L'invention, dans ce dernier récit, est tellement manifeste que pas une voix n'oserait s'élever pour défendre un pareil tissu d'anachronismes et d'erreurs.

Nous conclurons, si l'on veut, comme cet excellent Pierre d'Oudegherst qui, en parlant des aventures de Lideric de Buc, s'exprime en ces termes :

« Je sçay qu'il y en aura plusieurs qui, de prime face,
» recevront ceste façon de nourriture du petit Lyderic en
» mesme lieu qu'on est accoustumé faire les choses fabu-
» leuses. Mais, quand ilz viendront à considérer l'heu-
» reuse, noble et magnanime postérité que cest enfant a
» délaissé, mesmes que les règnes, empires et dominations
» sont souvent par semblables signes et miracles prédits
» de Dieu, j'estime que pour le moins ils adjousteront
» aultant de foy à ce que dessus qu'ilz font aux autheurs
» lesquels tesmoignent que Cyrus auroit esté nourry d'une
» chèvre, Romulus et Rémus d'une louve et Abydus d'une
» biche. Laissant néantmoins en l'arbitre et discrétion

» d'un chascun, de croire et admettre ce que plus luy » semblera conforme à la raison et vérité. » (*Annales de Flandre*, t. I, p. 33, édit. Lesbroussart.)

Voilà une phrase dont il faut savoir gré au rival de Meyer, qui y cache peut-être, sous une apparente crédulité, un intelligent scepticisme. Comme lui, mettons sur le même rang la chèvre de Lideric et la louve de Romulus et qu'il ne soit plus question ni de l'une ni de l'autre. Abandonnons-les toutes deux à la légende. Restons toutefois persuadés que maint auteur et maint lecteur conserveront une foi entière à des billevesées indignes de l'histoire. La Fontaine n'a-t-il pas écrit avec ce sens exquis qui le distingue :

L'homme est de glace aux vérités,
Il est de feu pour le mensonge (1).

Un de nos collègues, à qui l'histoire de la Belgique entière, et en particulier celle de la Flandre, ont de grandes obligations, a cherché à établir des rapports entre la lutte de Salvard et de Finard et les querelles qui divisèrent la cour des derniers Mérovingiens et mirent aux prises : d'une part, le maire Erchinoald et son fils Leudesius ou Lutheric, et, d'autre part, Ebroïn, qui dépouilla celui-ci de son pouvoir et le fit assassiner.

---

(1) On s'imaginerait difficilement jusqu'où l'esprit d'invention est porté dans certaines chroniques locales. C'est ainsi qu'une assez récente chronique d'Ypres (imprimée dans les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 2e série, t. VII, p. 178) abonde en détails antérieurs au onzième siècle, détails que l'écrivain anonyme a puisés on ne sait où. Avec un aplomb magnifique il nous apprend que le sixième forestier de Flandre, Enguerrand, rebâtit le château et fortifia la ville d'Ypres (*Anno 840 was het casteel herbaut en Ipre versterct door Ingelram*, *de sesde forestier van Vlaenderen*).

Une chronique d'Harlebeek, jetée dans le même moule, est plus curieuse encore; toute moderne qu'elle est, puisque en certains endroits on y copie Oudegherst, elle renferme des indications de nature à faire rêver les commentateurs de la Bible. Nous y apprenons, en effet, que Harlebeek a été fondée presque en même temps que la tour de Babel, avec cette différence que l'époque précise de la construction de cette dernière manque encore, tandis que notre chronique fixe les commencements de la résidence des forestiers de Flandre en l'an du monde 2022 (ni un de plus ni un de moins), seize ans après la mort du patriarche Noé (*Annales citées*, 2e série, t. II, *l. c.*).

Mais, en admettant qu'il y ait dans les légendes relatives aux forestiers quelques points de ressemblance avec des réalités historiques, quelle serait la force de cet argument? Les auteurs de légendes, comme nous l'avons dit, ont certainement enrichi ces dernières en y faisant entrer des faits empruntés à leurs lectures. Leurs récits sont-ils anciens? Non, puisqu'on ne les raconte plus au quatorzième siècle comme on le faisait au douzième siècle. Tous ces embellissements : ce Salvard, prince bourguignon; sa femme Ermengarde, à qui la Vierge fait une prophétie qui, ce me semble, ne s'est pas réalisée; ce tyran Finard, gouverneur d'un pays de Bucq inconnu à l'histoire; cette prétendue forêt *Sans mercy*, « ainsi appelée à raison des félonies, » meurtres et inhumanités qui s'y commettaient; » ce petit Lideric, qui accomplit des choses si remarquables; tout cela est tellement romanesque, qu'à bon droit nos prédécesseurs n'y ont attaché aucune importance.

Dirons-nous, avec l'historien dont je combats l'opinion : « Ces révolutions du septième siècle qui frappaient une famille dont les possessions s'étendaient entre l'Escaut et l'Océan semblent avoir, à une époque reculée, servi de thème à l'imagination des romanciers et des légendaires. Pendant longtemps, leurs récits furent relégués au rang des fables; on les reproduisait comme le cycle des temps héroïques de notre histoire, sans chercher à pénétrer le voile des fictions sous lequel se cachait la vérité. » Mais cette vérité, quelle est-elle? Faut-il, comme les chroniqueurs les plus anciens, n'admettre qu'un Lideric, vivant du temps de Charlemagne. Faut-il en reconnaître deux, dont le plus ancien serait identique avec Leudesius ou Leutheric, fils du maire du palais Erchinoald? Qu'on y fasse attention. Les faits attribués à ce dernier Lideric ne sont-ils pas d'un romanesque impossible? Prenez-les un à un, tous disparaîtront comme ces fantômes inspirés par la frayeur des ténèbres et qui s'évanouissent à la clarté du jour.

Le mode de procéder des légendaires est, disons-le en terminant, facile à découvrir. Salvard, Finard et leur entourage ne firent leur apparition en Flandre que lorsque les ducs de Bourgogue devinrent les maîtres de la contrée. Alors on inventa ce prince arrivant de Dijon pour se faire tuer près de Lille, cette princesse qui survit à son mari tout exprès pour mettre au monde un héros qui sera le premier des princes de la Flandre et y implantera une lignée bourguignonne, plus de six cents ans avant l'époque de Marguerite de Mâle et de Philippe le Hardi. Mais fouillez les vieilles annales de Saint-Bertin, de Saint-Vaast, de Saint-Amand, fouillez les cartulaires de ces puissantes abbayes, rien n'y parle de ces prétendus forestiers; analysez les chroniques de la Flandre réunies par la Commission royale d'histoire : celles qui sont antérieures à la fin du quatorzième siècle ne connaissent ni Salvard, ni Finard. L'heure de la naissance de ces personnages romanesques n'avait pas sonné.

Si l'on veut prétendre que le premier récit concernant les forestiers est exact, parce qu'il mentionne un Enguerrand dont l'existence, en qualité de comte, est attestée par un capitulaire de l'an 853; si l'on signale à l'appui du deuxième récit le fait que le maire du palais Leudesius s'appelait aussi Leutheric et que son père Erchinoald a possédé des biens du côté de Douai, je dirai, de mon côté : acceptez encore le troisième récit, où l'on vous parle, comme d'un forestier qui fut tué par Clovis, d'un Raganaire, identique évidemment avec le roi Ragnacaire, ce parent de Clovis dont Grégoire de Tours raconte l'assassinat. Ce serait se montrer trop facile que d'accueillir des récits falsifiés uniquement parce qu'ils présentent une circonstance acceptable. Non, les faits relatifs aux forestiers sont si étrangement racontés qu'ils n'inspirent aucune confiance. Raffermis dans notre opinion par l'examen auquel nous nous sommes livré, nous persistons à les rejeter dans leur entier (1).

---

(1) Dans certains travaux historiques on trouve des assertions si nettement formulées qu'on pourrait supposer qu'elles reposent en effet sur des autorités incontestables. Citons, par exemple, les phrases suivantes :

« Dans plusieurs chroniques contemporaines il est dit que Louis le Dé-
» bonnaire donna des terres en Artois à Engelram, fils de Lydericque
» d'Harelbeke, pour le récompenser du zèle qu'il avait mis à combattre
» les Normands. » (*Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 2e série; t. II, p. 23.) — « On trouve dans les capitulaires des rois de la
» deuxième race des rapports entre plusieurs de ces rois et Odoacre,
» autre prince qui se trouve dans la liste des forestiers. » (*Ibidem*, p. 24.) En réalité, aucune chronique contemporaine de Louis le Débonnaire n'a dit et n'a pu dire que ce monarque, qui mourut en 840, récompensa Enguerrand d'avoir guerroyé contre les Normands, lesquels ne commencèrent à dévaster les côtes de ses États qu'en 830; l'auteur de la phrase citée plus haut renvoie à des *Script(ores) franc(ici)* dans Martène, *Amplissima collectio*, *passim;* une citation plus explicite n'aurait pas été inutile, si on avait pu la produire. Mais on peut avancer, sans crainte d'être démenti, qu'aucune chronique des neuvième et dixième siècles n'a parlé des forestiers, et qu'aucun capitulaire des empereurs et rois francs ne mentionne

L'histoire de la Flandre, cette histoire si grande et si dramatique, ne peut que gagner à être débarrassée de mythes incolores, qui ne nous révèlent pas une particularité qui ne donne matière à contestation.

—

KAREL EN̄ ELEGAST. *Deux fragments manuscrits* (ensemble 128 vers) *du quatorzième siècle, conservés à la Bibliothèque de la ville de Namur;* communication de M. J.-H. Bormans, membre de l'Académie.

Après le *Reinaert,* il n'existe aucun ancien poëme en notre langue dont la critique littéraire se soit plus volontiers occupée, ni dont elle ait plus constamment vanté le mérite, que celui dont on vient de lire le titre. Cet intéressant récit, dont la rédaction remonte probablement au commencement du treizième siècle, ne se compose que d'environ quatorze cent douze ou seize vers, et pourtant jusqu'ici on n'en a pas découvert un seul manuscrit complet. Les philologues modernes ne le connaissaient encore, il y a une quarantaine d'années, que par deux exemplaires imprimés à la fin du quinzième siècle, dont l'un, et le meilleur,

---

le forestier Odoacre. Il est impossible, par conséquent, d'admettre les axiomes que l'on formule comme suit :

« Personne ne peut plus se permettre de traiter de chimérique l'existence d'un Inghelram, d'un Leodesius, d'un Leuterius nommé communément Liederick de Buc. » (*Annales citées*, 2ᵉ série, t. XI, pp. 1 à 10.)

« L'existence de Lyderic, d'Engelram, d'Odoacre et de Baudouin est incontestable. » (*Ibidem*, t. II, p. 26.)

Placer Lideric et Odoacre sur le même rang que Enguerrand et Baudouin Iᵉʳ, c'est entremêler le réel et le fabuleux; ceux-ci ont vécu, les autres ne sont que des ombres.

appartenant à la Bibliothèque royale de la Haye, l'autre à celle de Berlin, qui servirent en 1836 à HOFFMANN V. FALLERSL. à en donner une nouvelle édition dans ses *Horae Belgicae*. Un troisième ancien exemplaire resté inconnu à Hoffmann, et qu'il m'a été permis de copier en partie, était entre les mains de feu notre confrère Serrure.

Quelque temps après l'édition de Hoffmann, FR. MONE trouva à la Bibliothèque d'Arras quelques fragments d'un manuscrit du quatorzième siècle qu'il publia dans son *Anzeiger*. Enfin en 1840 M. Holtrop, conservateur de la Bibliothèque royale de la Haye, découvrit aussi deux feuillets manuscrits de la même époque, contenant à peu près 250 vers. C'est aidé de ces secours auxquels il put encore peu après joindre le texte bas allemand du *Karl Meinet* publié par ADALB. KELLER, que le savant philologue hollandais M. Jonckbloet prépara l'édition critique qu'il fit paraître en 1859. Il regrettera sans doute qu'il n'ait pas eu en même temps à sa disposition mes deux fragments, qui lui auraient fourni plus d'une leçon préférable à celles de son texte, où sa critique est parfois restée en défaut.

Je ne chercherai pas à donner ici les preuves de cette dernière assertion. Il suffit que je transcrive exactement les originaux, qui doivent la justifier aux yeux du public et de M. Jonckbloet lui-même.

On me reprochera peut-être de n'avoir pas, de mon côté, rectifié au moins certaines mauvaises rimes et d'autres inexactitudes d'écriture du manuscrit. C'eût été inutile, puisqu'elles n'échapperont à aucun lecteur instruit. Il n'y a que le vers 47 du II^e feuillet (qui manque du reste ainsi que son correspondant dans tous les autres textes), qui pourrait embarrasser quelques personnes et que, par ce motif, je corrigerai ici. On y lit : *En so goet eñ so scoene ;*

le copiste a fait, comme cela se voit souvent, compter le *s* du premier *so* deux fois; il devait écrire : *Ens so goet*, etc. ou *Hens* = *Het en es.* Aujourd'hui nous dirions : *Er* ou *Daer en is geen zoo goed.* Je n'expliquerai pas le vers suivant qui offre d'autres difficultés dignes de la critique de M. Jonckbloet. Le vieux texte de Serrure mentionné tantôt donnait :

> Gheselle, seyt hi, dits tgereyde
> Daer ic u huden af seyde,
> Dit wilt bewaren, want ic sal gaen
> Nu, Eggeric sijn hoef af slaen,
> Oft doden mit eenen knyve, enz.

Quoique je me sois bien promis de ne faire aucune observation critique sur le texte imprimé par M. Jonckbloet, j'y dois cependant signaler la formule qui revient plusieurs fois : *als God woude,* vs. 146, où il faut absolument lire avec mon manuscrit, et même sans tout manuscrit : *alst God woude*, comme M. Jonckbloet a lui-même fait au vs. 160, pour *als God wilde* que portait son exemplaire B. Si son exemplaire A donne ici *alst*, il aurait dû suivre cette leçon partout. Six vers plus loin (vs. 165), je ne comprends pas son renvoi à vs. 1292; l'omission de *op* dans ses exemplaires A et B a dû attirer son attention, mais mon fragment lui expliquera cela : le copiste de ces deux textes a trouvé *op* (sijn ors) *sitten* à côté de *in sijn ghereide*, trop chargé, et dans mon fragment *ghereide* est adverbe, = *ghereet, ghereedelijc*, terstond, et c'était bien la pensée du poëte.

Enfin, encore 11 vers plus loin (Jonckbloet, vs. 177), le texte préféré par l'éditeur et son explication, p. 185, me satisfont également peu. La critique exigeait : *dies hadsi ghere* ou mieux encore : *dies hadde ghere*, c'est-à-dire : zij, de Joden, wien van hen het luste, sloeghen hem. M. Jonckbloet mentionne la leçon de son exemplaire A, mais il néglige de la transcrire. N'y avait-il pas déjà *dies hadde,* où lui a mis *haddi?*

Je termine cette notice en disant que nos feuillets étaient collés à l'intérieur sur les deux couvertures d'un volume très-petit in-8°. Chaque page contient 32 ou 33 vers. L'avant-dernière a un peu souffert au décollement, à cause de l'encre qui est de mauvaise qualité; cependant j'ai pu tout lire.

Je me fais en même temps un devoir d'exprimer ici ma reconnaissance à la direction de la Bibliothèque namuroise, qui a bien voulu autoriser mon fils, archiviste de l'État à Namur, à mettre pour quelques jours ces précieux feuillets sous mes yeux.

I^er^ FEUILLET, r° (Jkbt. vs. 130).

Vs. 1 Die coninc Karle eñ cleyden
Met sinen dieren ghewaden,
Als die te stelene was beraden.
Het was altoes sine sede,
5 Dat men sine wapenen dede
Ten bedde daer hi lach:
Het waren die scoenste die noyt man sach.
Alse hi doen ghewapent was,
Ghinc hi dore dat palas.
10 Daer en was slot ghen soe goet
Noch dore, diene weder stout,
Sine waren alle ieghen hem onttaen:
Daer hi wilde mocht hi gaen.
Daer en was nieman diene sach;
15 Want dat volc al gader lach
In doeden slape, alst God woude.
Dit dede hi al doers coninx houde:
Sine hulpe was hem ghereet.
Als hi die borch brugghe leet,

Ghinc hi doen met liste
Ten stalle daer hi in viste (*l.* wiste)
Sijn ors eñ sijn ghesmide.
Sonder enich langher beyden
Hi sadelet eñ satter boven,
Opt ors dat men mochte loven.
Doen hi ter porten ghereden quam,
Sach hi daer eñ vernam
Den wachter eñ den portenare
Die luttel wisten dat haer here
Soe na hen was met sinen scilde.
Si sliepen vaste, alst God wilde.
Die coninc beette eñ onttoet
Die dore die besloten stoet,
V° Eñ leider sijn ors uut
Sonder niemare eñ gheluut.
Doe sat hi op sijn ors ghereide
Die coninc Karle, eñ seyde :
God, alsoe ghewaerlike
Als ghi quaemt in ertrike
Eñ vort sone eñ vader,
Om ons te verloessen al gader
Dat Adaem hadde verloren
Eñ dat na hem was geboren;
Ghi liet u aen den cruce slaen,
Doen u die Joden hadden ghevaen
Eñ staken u met eenen spere;
Si sloeghen u, dies hadden si ghere.
Dese betterlike doet
Ontfincdi, Here, doer onse noet,
Eñ braect die helle daer naer.
Also waerlike als dit was waer,
Eñ ghi, Here, Laseruse,
Die lach in sine cluse,
Verwecket, Here, van der doet,
Eñ van den stene maket broet,
Eñ van den watere wijn,
Soe moeti in miere gheleide sijn
Aen deser deemster nacht,
Eñ verbaert aen mi uwe cracht,

Oetmoedich God, gheweldich Vader,
Aen u soe keric mi al gader.
Hi was in menegherande ghedochte
Waer hi beest riden mochte,
Daer hi stelens mochte beghinnen.
Doen quam hi in een wout binnen,
Coninc Karle die edel man....

IIe Feuillet, ro (Jkbt. vs 903).

Hi peinsde hi soude bringhen voert
Die ondaet entie moert.
Alse dit die vrouwe hoerde,
Si antworde na den woerde,
Eñ seide : mi ware liever vele
Dat men u hinghe bider kelen
Dan ic dat ghedogen soude!
Egg' sloech also houde
Die vrouwe vor nese eñ mont
Dat haer tbloet ter selver stont
Ter nese enten monde wt brac.
Si rechte haer op eñ stac
Haer anscijn over tbedde boem.
Elegast hi naems goem,
Eñ croper liseliken toe.
In sinen rechtē hanscoen
Ontfinc hi dbloet van der vrouwen,
Om dat hijt wilde laten scouwen,
Eñ den coninc te voren brochte,
Dat hijs hem wachten mochte.
Daer na seide Elegast ene bede
Daer hi mede slapen dede
Egg' en sine vrouwe;
Hi sprac sine woert met trouwen,
Dat si sliepen herde vast.
Doen so stal hem Elegast
Sinen sadel eñ sijn sw't
Datti lief hadde eñ w't,
Eñ maecten sire verde
Buten hove te sinen perde

Enten coninc dien sere verdochte :
V° Om al tgoet dat Elegast brochte
Haddi daer niet gestaen,
Hadt na sinen wille mogen gaen,
So sere was hi ververt.
Hi vragede waer hi hadde gemeert.
Elegast seide : hi en mochs niet :
Bi al dat God ie leven liet !
Hets wonder dat mijn herte niene brect
Van den rouwe diere in stect;
Sone brect si nemmermeer
No dor rouwe no dor zeer,
Des benic seker te voren;
Si hevet nu so groten toren.
Gheselle, seit hi, dits gereide,
Daer ic hedeneer af seide :
En so goet eñ so scoene
Onder Gode van den troene,
Dit hout; eñ ic sal weder gaen
Egg' sijn hoef af slaen
Of doet steken met enen knive,
Daer hi leet bi sinen wive.
Dan liet ic niet om al tgoet
Dat die werelt binnen hout,
Eñ ic sal weder keren sciere.
Doen bemaenden dē (sic, *l.* die) coninc diere
Datti hem seide dor welke sake
Hi so sere ware tongemake :
Ya, en sidi gans eñ gesont,
Eñ hebt wel X. C. pont,
Ent ghereide daer ghi om ginct?
Ay! Here, hets al ander dinc
Dat mire herten sere deert....

Réponse à un article de M. Schuermans inséré dans le Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie (1); par M. Roulez, membre de l'Académie.

A la suite de l'envoi en août 1872, à tous les membres de la classe, d'une circulaire imprimée de M. Schuermans, j'ai lu dans la séance d'octobre une note contenant des explications sur mon différend avec l'honorable conseiller de la cour d'appel de Liége, puis, dans la séance de novembre, deux lettres servant de complément à cette note. Animé du désir, qu'a partagé la classe, de ne pas voir se prolonger une controverse sur un objet d'aussi peu d'importance scientifique, je n'ai pas demandé l'impression de ces trois pièces. Mais mon adversaire ne paraît aucunement disposé à mettre fin à la lutte. Dans un article portant la date du 10 novembre 1872, mais inséré dans la livraison du Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie qui a été distribuée dans le courant du mois dernier, il revient à la charge, et, se raillant de mon silence, il appelle les pièces en question *des manuscrits qu'on ne produit pas en public et qu'on réserve sans doute pour la postérité,* et il insinue que c'est *par prudence* qu'elles n'ont pas été imprimées.

En présence de ce défi ou plutôt de cette insulte jetée à un adversaire que l'on s'imagine avoir terrassé, personne ne s'étonnera que je vienne prier la classe d'ordonner l'impression, dans le Bulletin de la présente séance, de ma note et des deux lettres, ainsi que des observations que je crois devoir faire sur le dernier article de M. Schuermans.

---

(1) Douzième année, nos 3 et 4, pp. 148 à 159.

Note lue dans la séance d'octobre 1872.

Messieurs, j'ai toujours regardé comme un devoir d'examiner les écrits envoyés à l'Académie, qui rentraient dans ma spécialité, mais dans ces derniers mois j'ai décliné la charge de commissaire pour l'examen de notes de M. le conseiller Schuermans, me bornant à alléguer que je ne voulais pas m'exposer à devoir entrer en discussion avec l'auteur. Comme on aurait pu croire que mon refus avait pour raison le peu de cas que j'aurais fait des productions de l'antiquaire liégeois, j'ai cru devoir en faire connaître les véritables motifs à mes confrères et j'ai choisi pour m'expliquer l'occasion de la lecture des rapports sur l'une de ces notes, dans la séance du mois d'août dernier. Mes explications ont été rapportées inexactement à M. Schuermans, qui a trouvé bon de protester par une circulaire envoyée à chacun de vous. Afin que les explications que je vous demande la permission de vous soumettre aujourd'hui n'éprouvent plus le même sort, j'ai pris la résolution de les mettre par écrit.

Ceux d'entre vous, Messieurs, qui ont lu un peu attentivement les extraits du *Journal des Beaux-Arts*, reproduits à la suite de la circulaire, doivent être convaincus que je n'ai pas dit, que je n'ai pas même pu dire que l'honorable conseiller de la cour de Liége a prouvé son ignorance de la signification du mot *tumulus*. Je n'ai jamais douté et je ne doute aucunement qu'il ne sache aussi bien que moi et que tous les gens qui ont appris le latin, que ce mot a signifié d'abord un tertre, une colline et par extension un tombeau, parce que les corps ou les cendres des morts étaient recouverts d'un monceau de terre. C'est donc le sens du passage où ce mot est employé qui doit indiquer dans laquelle de ces deux acceptions il faut le prendre.

Dans son article du mois de juin 1865, M. Schuermans oppose à une assertion de mon rapport à l'Académie (1) les deux vers suivants de l'Énéide de Virgile :

> . . . *Socios in cœtum littore ab omni*
> *Advocat Æneas tumulique ex aggere fatur* (2).

« Ce tombeau, dit-il, que gravit Énée pour adresser du » haut du tertre une allocution à ses compagnons, ce tom» beau est celui d'Anchise. » J'ai répondu et je réponds encore que, selon moi, le tumulus de ces vers n'est pas un tombeau, mais un tertre (3) et en tout cas ne saurait être le tombeau d'Anchise. Ce dernier point est de toute évidence. En effet, après avoir prononcé son allocution, Énée, accompagné de plusieurs milliers de personnes, se rend du lieu de l'assemblée, c'est-à-dire du lieu où il avait parlé au tombeau d'Anchise; c'est ce que disent incontestablement les deux vers suivants (75 et 76) :

---

(1) *Rapport sur le projet de donner la forme de dolmen au piédestal de la statue d'Ambiorix.* Bulletin, 2e série, t. XIX, p. 424. Il y est dit: « Ambiorix serait donc représenté foulant aux pieds un objet sacré que, pendant sa vie, il entourait de toute sa vénération. »

(2) Heyne remarque sur ce vers que *tumuli ex aggere* est dit par élégance (et j'ajouterai pour le besoin du vers) pour *ex tumulo.*

(3) Un des meilleurs grammairiens des beaux temps de la littérature latine, L. Ælius Stilo, donne cette définition du tumulus (ap. Festum, p. 355, Muller): *Tumulus est cumulus arenæ editus secundum mare, fluctibus in altum elevatus unde similiter et manufactus et naturalis proprie dici potest.* Il semble que ce soit également d'un de ces amoncellements de sable sur la côte qu'il est question dans ces deux vers de l'Énéide (VIII, 112 sv.): *Et procul e tumulo : Juvenes quæ causa subegit Ignotas tentare vias? Quo tenditis inquit?* Cf. Énéide, V, 113 : *Et tuba commissos medio canit aggere ludos.* III, 21 et 22 : *mactabam in littore taurum. Forte fuit juxta tumulus.* Heyne remarque sur ce dernier vers : *Porro* TUMULUS *hoc loco simplex collis, nam insepultus fuerat projectus ut ex v. 62 sq. apparet. cf. 45-46. Arena autem, ventorum fluctuumque impulsu aggesta in colliculi speciem, corpus erat tectum.*

> *Ille e* CONCILIO *multis cum millibus* IBAT
> AD TUMULUM.

Si Énée avait fait son allocution du haut du tombeau d'Anchise, pourquoi le poëte ajouterait-il qu'il quitte le lieu de l'assemblée pour aller à ce tombeau. Personne de vous, Messieurs, ne sera disposé à soupçonner Virgile d'une pareille absurdité.

M. Schuermans aurait pu se tirer de ce pas en faisant une demi-concession; il pouvait avouer que le *tumulus* du haut duquel Énée avait porté la parole, n'était pas le tombeau d'Anchise, tout en continuant à soutenir que c'était un tombeau; mais il a reculé devant l'aveu d'une simple erreur et convaincu que les lecteurs du *Journal des Beaux-Arts* ne compulseraient pas Virgile, il m'a répliqué de la manière suivante dans sa lettre de juillet 1868 :

« Il s'agira, en premier lieu, de savoir si Virgile, en par-
» lant de l'*Agger* du tumulus, n'indique pas évidemment
» un amoncellement de terre, fait de main d'homme, et si
» Énée, s'étant placé sur cet *agger*, ne dit pas en propres
» termes que là est le tombeau de son père en prononçant
» ces paroles où M. Roulez s'arrête dans sa citation :

> *Nunc ultro ad cineres ipsius et ossa parentis*
> *Adsumus* (V. 56 et 57). »

Ainsi, Messieurs, je suis accusé d'avoir sauté des vers

43 et 44 aux vers 75 et 76, en omettant de citer les vers 56 et 57, qui ne seraient pas favorables à mon opinion. Or j'affirme que ces deux derniers vers sont entièrement étrangers à la question de savoir si Énée a parlé du haut du tombeau d'Anchise et qu'en conséquence je n'avais pas à en tenir compte. Je ne demande pas, Messieurs, que vous vous contentiez de ma simple affirmation; je prierai les membres les plus compétents de la classe de vouloir bien examiner le passage et de se prononcer en toute liberté pour ou contre moi. Ces vers 56 et 57, pour être bien compris, ne peuvent pas être détachés de ceux qui précèdent. Voici en résumé ce que le fils d'Anchise y dit à ses compagnons assemblés : Il y a un an que mon père est mort; si en ce jour anniversaire, je me trouvais en mer ou dans un pays barbare et ennemi, je ne laisserais pas de le célébrer par des sacrifices; à plus forte raison dois-je le faire maintenant, que par la volonté des Dieux nous avons été jetés par la tempête sur la terre même qui renferme les cendres et les ossements de mon père et que nous avons abordé dans un port ami :

Nunc ultro ad cineres ipsius et ossa parentis
Haud equidem sine mente reor sine numine Divum
Adsumus et portus delati intramus amicos (1).

Ce sont ces mêmes vers que l'honorable M. Schuermans insinue avoir été escamotés par moi. On rencontre parfois dans une certaine presse des écrivains, qui, pour avoir plus facilement raison de leurs adversaires, mutilent des documents ou des citations; ce procédé déloyal et peu honnête est inconnu aux érudits. J'ai donc le droit de regarder l'insinuation de l'antiquaire liégeois comme une grave injure pour mon caractère. C'est par ce motif que j'ai dédaigné de lui répondre une seconde fois dans le *Journal des Beaux-Arts* et que j'ai refusé d'examiner ses notices.

---

(1) La phrase : *et portus delati intramus amicos*, omise dans la citation de M. Schuermans, rend impossible le sens littéral attribué par lui aux mots : *ad cinères et ossa parentis adsumus.*

Permettez-moi, Messieurs, avant de finir, de vous signaler un trait piquant. Après les lignes de sa lettre de juillet 1868 rapportées ci-dessus, M. Schuermans continue en ces termes : « Or, que lis-je dans Servius, l'annotateur de » Virgile : *terræ congestio super ossa tumulus dicitur* (un » tertre artificiel sur des ossements s'appelle un tumulus); » n'est-ce pas là la preuve que la butte sur laquelle Énée » s'était placé est bien le tombeau de son père? » Comme l'auteur ne dit pas sur quel vers de Virgile Servius a fait sa note, tout le monde doit croire et j'ai cru moi-même qu'elle se rapporte au vers 44 du V^e^ chant de l'Énéide et que par conséquent M. Schuermans avait en faveur de son interprétation l'autorité de ce grammairien. Eh bien, il n'en est rien. La définition précitée est empruntée à une note de Servius sur le v. 22 du III^e^ chant où le mot *tumulus*, au jugement de Heyne, signifie simplement une colline. Voici la note entière du commentateur de Virgile : *Tumulus autem dicendo uno hoc sermone et collem et sepulchrum fuisse significat : Potest enim tumulus et sine sepulchro interpretatione collis interdum accipi. Nam et terrae congestio super ossa tumulus dicitur.* On remarquera que la phrase transcrite par mon contradicteur et qui est favorable à son opinion, termine cette note, mais que la phrase précédente contraire à cette opinion n'est pas citée. Je n'imiterai pas, même par représailles, l'exemple de l'antiquaire liégeois; je ne lui ferai pas l'injure d'insinuer qu'il n'a cité que la fin de la note de Servius, en omettant sciemment ce qui précède; j'aime mieux supposer, pour l'honneur de l'érudition, qu'il a pris cette phrase isolée ailleurs que dans le commentaire sur l'Énéide.

Lettres lues dans la séance du 4 novembre 1872.

Louvain, le 28 octobre 1872.

MONSIEUR ET HONORÉ CONFRÈRE,

D'après le désir exprimé dans la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser, j'ai examiné consciencieusement le passage du V^e^ chant de l'Énéïde, qui fait l'objet de votre controverse avec M. le conseiller Schuermans.

Mon opinion, est-il besoin de le dire, est tout à fait conforme à la vôtre.

Énée, après son allocution à ses compagnons, se rend au tombeau de son père (*ibat ad tumulum*, vv. 75-76) : par conséquent, il n'y était pas pendant son allocution : par conséquent, les mots *tumulique ex aggere* ne peuvent pas signifier : le tombeau d'Anchise. Je ne sais si M. Schuermans a consacré à la polémique sur ce sujet d'autres articles que ceux qu'il reproduit dans sa circulaire; mais, pour donner à sa thèse quelque probabilité, il devait avant tout expliquer et faire disparaître cette contradiction choquante qu'il attribue à Virgile. Or les passages, insérés dans sa circulaire, ne contiennent pas la moindre réponse à votre objection fondamentale.

Par contre, il invoque les vers 56-57 :

> Nunc ultro ad cineres ipsius et ossa parentis
> Adsumus.

Et il les traduit par : Nous voici *auprès* des cendres et des ossements de mon père.

Il s'agit de voir si dans ce passage les mots *adesse ad cineres*, signifient : *être auprès des cendres,* ou bien, ce que la latinité permet parfaitement, *être près, dans le voisinage, à une proximité plus ou moins grande des cendres.*

Or, abstraction faite de ce détail que, dans l'opinion de M. Schuermans, Énée ne se trouve pas *auprès* des cendres, mais *sur* les ossements mêmes de son père, la seconde interprétation me semble, seule, admissible, et ce par plusieurs motifs :

1° Elle écarte la contradiction que M. Schuermans attribue gratuitement au poëte ;

2° Elle résulte de la 2e partie du vers 57 : *et portus delati intramus amicos,* qui, comme vous le dites, rend impossible le sens littéral donné par M. Schuermans aux mots précédents ;

3° Si Énée s'était trouvé sur le tombeau de son père, il n'aurait pas commencé son discours par cette pensée : *Il y a une année depuis que nous avons rendu les derniers honneurs à mon père ;* mais ses premières paroles eussent été, sans aucun doute, celles que Virgile lui attribue, en effet, au moment où Énée arrive près du tombeau :

> Salve, sancte parens : iterum salvete, etc. (v. 80).

Tout au moins, Énée ne se serait-il pas contenté de dire vaguement : *Condidimus terra* (v. 48) : mais il eût fait ressortir d'une manière plus précise ce point important : que cet endroit même était le tombeau de son père.

En résumé, c'est en vain que l'on invoque les vers 56-57, pour prétendre que l'*agger tumuli* du vers 44 est le tombeau d'Anchise.

Maintenant, comment faut-il interpréter ces deux mots : *agger tumuli?* Est-ce une élévation artificielle, faite de main d'homme sur des ossements humains, ou est-ce un simple amoncellement de sables, comme vous le croyez? Ici encore, votre opinion me semble la plus fondée. Pourquoi Virgile eût-il fait parler Énée justement du haut d'un tombeau? Il est vrai que l'expression *agger tumuli,* bien que Heyne y voie une élégance de langage, au lieu du simple *agger* ou *tumulus,* me semble être plutôt un pléonasme assez inutile. Cependant les manuscrits de Virgile sont tous d'accord sur cette leçon : il ne reste donc, ou bien qu'à expliquer cette expression tant soit peu défectueuse par une nécessité de métrique, comme vous le faites, ou bien qu'à considérer le vers 44 : *advocat Aeneas,* comme inachevé, en effaçant comme une ajoute postérieure, les mots : *tumulique ex aggere fatur.* Telle est l'opinion de Stanger (*Blaetter f. d., Bayerische Gymnasialwesen.* Bamberg, 1866, t. III, p. 10).

N'étant pas sûr, Monsieur et honoré confrère, de pouvoir assister à la séance du 4 novembre prochain, je vous envoie ces quelques lignes, vous permettant d'en faire tel usage que vous jugerez convenable.

Agréez, Monsieur et honoré confrère, l'expression de mes sentiments respectueux et dévoués.

P. Willems.

Gand, le 2 novembre 1872.

MONSIEUR ET HONORÉ CONFRÈRE,

Vous me faites l'honneur de me consulter sur le point de savoir si les vers 55 et 57 du V^e livre de l'Énéide peuvent servir à éclairer le débat qui s'est élevé entre vous et M. Schuermans, au sujet de l'interprétation des vers 43 et 44. J'ai examiné, avec toute l'attention dont je suis capable, les différents passages dont il est question dans cette controverse, et je déclare que non-seulement je partage complétement votre manière de voir, mais que, d'après moi, il faut fermer les yeux à l'évidence pour ne pas reconnaître que vous avez raison.

Les vers 55 et 57 prouvent, ce qui d'ailleurs n'a pas besoin de démonstration, qu'Énée et ses compagnons se trouvent dans le *voisinage* du tombeau d'Anchise; mais on ne saurait en induire, par aucun artifice d'interprétation, que le poëte ait voulu parler d'un *voisinage immédiat.*

Par conséquent ce passage, loin de trancher la difficulté, ne peut acquérir lui-même un sens précis que par le rapprochement des vers 42 et 75-76, d'où il résulte aussi clairement que possible (aucun philologue sérieux ne soutiendra le contraire) que le *tumulus* du haut duquel Énée s'adresse à ses compagnons de voyage ne peut pas être le *tumulus* qui couvre la cendre de son père, attendu qu'après avoir parlé (*sic fatus*) sur le premier, il se rend (*e concilio ibat*) vers le second.

Je n'hésite donc pas à affirmer catégoriquement que les vers 55 et 57 ne peuvent servir, en aucune façon, à déterminer le sens du vers 43. Vous n'aviez donc pas à vous en préoccuper, et M. Schuermans, en vous reprochant de ne pas les avoir cités, fait preuve d'un manque complet de critique.

Je ne crois pas devoir m'étendre davantage sur cette question, qui est parfaitement claire, et qui, du reste, considérée en elle-même, n'a que peu d'importance; mais je ne puis terminer ma lettre sans vous féliciter d'avoir relevé, comme elle le mérite, l'insinuation de M. Schuermans qui n'a pas su respecter en vous cette loyauté scientifique que vous vous attribuez à bon droit, et qui constitue, en effet, le premier devoir de l'érudit.

Je vous autorise à faire de cette lettre tel usage que vous jugerez convenable.

Veuillez agréer, mon cher confrère, la nouvelle assurance de mes sentiments les plus dévoués.

A. Wagener.

Dans son article publié dans le Bulletin des commissions d'art et d'archéologie, le savant antiquaire liégeois reconnaît enfin que Virgile dit qu'Énée, après avoir terminé son allocution, se dirige vers le tombeau de son père et, afin de concilier ce fait avec son explication, il attribue au tombeau d'Anchise une forme de pure fantaisie, en contradiction avec le texte du poëte. « Quoi de plus simple, dit-il, que » de supposer un seul tombeau de terre, un immense tertre » au haut duquel est érigé le monument? Que de représenter Énée, sur ce tertre, haranguant ses compagnons, » leur montrant le monument et disant : « Là sont les » cendres de mon père? » Enfin que de montrer Énée et

» sa nombreuse suite se dirigeant vers le monument où
» les cérémonies vont s'accomplir? Ainsi se concilient,
» avec leur sens logique et naturel, toutes les mentions
» relatives à l'*agger tumuli* et au monument lui-même
» érigé sur le tertre. »

Si l'on admet qu'Énée a parlé au haut du tertre entouré de ses compagnons, au nombre de plusieurs milliers, il faut déclarer que le texte de Virgile est fautif et qu'au lieu de *ex aggere fatur,* il devrait porter *in aggere.* Mais cette correction n'est pas possible par la raison que *in* resterait bref devant la voyelle qui commence le mot suivant. Ensuite pour que le poëte ait pu dire qu'après l'allocution l'orateur et son nombreux auditoire quittèrent le lieu de l'assemblée (*e concilio*) pour se rendre au monument, il a fallu que le tertre, dont celui-ci occupait, sans doute, le milieu, ait été bien vaste. Or il répugne de supposer au tertre funéraire d'Anchise une telle étendue, quand on réfléchit en quelles circonstances et par qui il a été élevé. Pour échapper à cette objection, M. Schuermans prétendra peut-être que je l'ai mal compris, que dans sa pensée la foule se trouvait au pied du tertre et Énée placé sur la pente à une hauteur convenable pour se faire entendre de ses auditeurs. Dans ce cas j'objecterai que Virgile s'est servi d'une expression fort impropre en écrivant *ibat ad tumulum.* On ne dit pas d'une personne qui se trouve au bas d'une colline qu'elle *va*, mais bien qu'elle *monte* au sommet de cette colline. Par conséquent, dans la supposition, bien entendu, que le *tumulus* fût un monument distinct de l'*agger,* il aurait dû écrire *ascendebat ad tumulum.* La seconde hypothèse n'est donc pas plus acceptable que la première.

Selon l'honorable conseiller, le tertre funéraire d'Anchise est désigné par le mot d'*agger* et le monument qui le surmonte par celui de *tumulus*. Cette distinction est complétement arbitraire : *Tumulus* signifie le plus fréquemment un tertre funéraire sans monument ; il s'applique parfois aussi au tertre et au monument réunis. Mais, aussi longtemps qu'on n'aura pas cité un texte moins douteux que le *tumuli ex aggere fatur* de Virgile, je n'admettrai pas qu'il puisse s'entendre d'un monument tel qu'une colonne, une stèle, etc., qui surmonte un tertre, à l'exclusion du tertre lui-même.

Après avoir fait une grande dépense de citations (1) pour chercher à établir qu'Énée a réellement harangué ses compagnons du haut du tombeau d'Anchise, M. Schuermans continue ainsi :

« Or si l'exemple d'Énée gravissant le tertre où est le
» tombeau de son père apparaît comme étant cité mal à
» propos — ce que la discussion ci-dessus démontre
» n'être pas — on ne sera pas embarrassé d'en invoquer
» d'autres plus concluants encore. »

« Que dira-t-on, par exemple, de Pyrrhus, que Sénèque
» (Troad., v. 1149) représente non pas seulement escala-
» dant l'*agger* du tumulus de son père Achille, mais allant
» se placer sur le sommet du monument même, au haut
» de cet *agger* :

Ut primum ardui
Sublime montis tetigit, atque alte edito
Juvenis paterni vertice in busti stetit. »

Je dirai que si Pyrrhus a été se placer au haut du tombeau d'Achille, c'est parce qu'il devait immoler Polyxène à cette place. L'ombre de son père était venue demander ce sacrifice et Calchas l'avait ordonné; il fallait que la tombe bût le sang de l'infortunée princesse :

---

(1) J'aurais des observations à faire sur plusieurs de ces citations, si je voulais me départir de ma résolution de me tenir sur la défensive.

Saevus que totum sanguinem tumulus bibit (v. 1165).

Le sacrificateur n'aurait pas pu remplir sa mission sans monter sur le tombeau avec la victime. Mais Énée et Ambiorix auraient pu choisir une autre élévation qu'un tombeau pour haranguer, l'un ses compagnons et l'autre ses soldats. M. Schuermans confond évidemment deux situations bien différentes. Aussi Sénèque, qui ne voit aucune violation de la religion des tombeaux dans la manière dont il a fait agir Pyrrhus, lorsqu'il décrit, dans le même cinquième acte de la tragédie des Troyennes, le concours de la foule pour assister au supplice d'Astyanax, qui va être précipité d'une tour, crie-t-il à l'abomination, au sacrilége contre quelqu'un, qui, pour mieux voir, s'était assis sur le tombeau d'Hector :

(V. 1087). *Atque aliquis (Nefas!)*
Tumulo ferus spectator Hectoreo sedet.

Le savant antiquaire liégeois termine son article par ces phrases :

« Concluons : chez les anciens, qu'on a mal compris, en » disant le contraire, pas de profanation des sépultures » dans le fait de fouler celles-ci sans intention mau» vaise. »

« Et c'est ce qu'il fallait démontrer. »

Si moi, j'ai mal compris les anciens, Sénèque, qui est un ancien et dont l'opinion cependant ne diffère pas de la mienne, n'a pas su ce qu'il disait.

Ce dernier point reste à démontrer par M. Schuermans.

M. Th. Juste donne lecture de la note suivante :

« J'ai l'honneur de faire hommage à la classe des lettres, de la part de M. le Dr M. Philipson, professeur d'histoire à l'Université de Bonn, des deux premiers volumes d'un ouvrage, écrit en allemand, et ayant pour titre : *Henri IV et Philippe III. L'établissement de la prépondérance française en Europe* (*1598-1610*).

» Cette composition historique mérite à tous égards l'attention bienveillante de la classe. Elle est consacrée à l'une des plus importantes périodes des annales de l'Europe. Elle nous montre sous toutes ses faces le déclin progressif de la monarchie espagnole sous Philippe III et les commencements de la prépondérance française sous Henri IV.

» M. le Dr Philipson s'était proposé de tracer un tableau complet des deux monarchies, et ce dessein il l'a réalisé avec un incontestable succès.

» Au surplus, les éléments de cette savante monographie ont été recueillis aux sources mêmes de l'histoire, dans les mémoires contemporains et dans les papiers d'État conservés à Paris, à Bruxelles, à Berlin, etc.

» La nouveauté du sujet augmente encore la valeur de l'œuvre à laquelle s'est dévoué M. Philipson. Certes les études consacrées au règne de Philippe III et surtout au règne de Henri IV ne manquent point. Mais on n'avait pas songé jusqu'à présent à mettre en regard la monarchie espagnole et la monarchie française, afin de les caractériser l'une et l'autre d'une manière plus saisissante. Or ce parallèle fournit les plus précieux enseignements. »

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 août 1873.

M. L. Alvin, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Geefs, J. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edmond De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Alex. Robert, F.- A. Gevaert, *membres.*

MM. R. Chalon, *membre de la classe des lettres,* et Montigny, *membre de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

La classe reçoit communication des dépêches suivantes de M. le Ministre de l'intérieur :

1° Lettre transmettant une copie du procès-verbal des opérations du jury chargé de juger le grand concours de composition musicale de 1873. Il résulte de ce document que le premier prix a été décerné à M. Mathieu François Servais, de Hal, et qu'il a été, en outre, accordé un second prix à M. Florimond Van Duyse, de Gand, ainsi qu'une mention honorable à M. Isidore Devos, de la même ville.

M. le Ministre ajoute que la cantate couronnée devra être exécutée à la séance publique prochaine de la classe, et que, d'après les précédents, la composition de M. Van Duyse, deuxième prix, devra être exécutée en 1874;

2° Lettre informant qu'il résulte de l'ouverture des billets cachetés joints aux deux cantates choisies pour être mises en musique par les concurrents du grand concours de composition musicale de cette année, que l'auteur de la cantate flamande, intitulée : *Torquato's Dood,* est M. Jean Van Droogenbroeck, et que l'auteur de la cantate française, intitulée : l'*Océan,* est M. Jules Abrassart;

3° Lettre transmettant une symphonie en quatre parties, intitulée : *La Guerre*, adressée par M. De Mol, lauréat du concours de composition musicale de 1871. — Cette partition a été envoyée à M. le président de la section permanente du jury de ce concours, conformément à l'article 24 du règlement du 5 mars 1849;

4° Lettre transmettant une expédition de l'arrêté ministériel qui confère à M. Jean Cuypers, lauréat du grand concours de sculpture de 1872, la pension de voyage de 3,500 francs.

5° Lettre adressant, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de la traduction flamande du *Résumé du traité de perspective linéaire,* par M. Bossuet. — Remercîments.

— MM. Joseph Geefs, Julien Leclercq et Alexandre Robert sont désignés pour faire un rapport sur les questions contenues dans une lettre de l'Académie impériale des beaux-arts de Saint-Pétersbourg, questions relatives à la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs.

— MM. A. Gevaert et H. Vieuxtemps examineront une notice manuscrite présentée par M. Brixhe et portant pour titre : *Considérations sur la nomenclature des notes de musique.*

CONCOURS DE 1873.

La classe s'occupe de son concours pour l'année actuelle. Elle rappelle aux concurrents pour le sujet d'art appliqué concernant l'architecture que le terme fatal pour la remise des projets, au secrétariat de l'Académie, expire le 15 de ce mois.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Conformément aux communications ministérielles concernant la séance publique du mois de septembre, la classe a pris les dispositions préparatoires pour cette solennité.

Elle a fixé au jeudi 18 septembre sa prochaine réunion, destinée au jugement des divers concours.

◆

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Quetelet (*A.*). — Congrès international de statistique. Bruxelles, 1873; in-4°.

Steur (*Charles*). — Le touriste moderne. Voyages en Europe et en Asie Mineure, 1855 à 1867. 1er vol., Espagne (1865). Bruxelles, 1873; in-12.

Roulez (*I.*). — Minerve Courotrophos. Rome, 1872; in-8°.

De Koninck (*L.-G.*). — Recherches sur les animaux fossiles, 2e partie. Monographie des fossiles carbonifères de Bleiberg en Carinthie. Bruxelles, 1873; in-4°.

Société de l'histoire de Belgique. — Collection de mémoires, 1re série, XVIe siècle. Considérations sur le gouvernement des Pays-Bas, publiées par A.-L.-P. de Robaulx de Soumoy, 2 vol. in-8°; — Mémoires sur le marquis de Varambon, avec notice et annotations, par feu Jules Borgnet, 1 vol. in-8°; — XVIIe et XVIIIe siècles. Chronique des événements les plus remarquables arrivés à Bruxelles de 1780 à 1827; publiée par L. Galesloot, tome II, 1 vol. in-8°.

Kleyer (*Camille*). — Des obligations divisibles et indivisibles. Bruxelles, 1873; in-8°.

Messager des sciences historiques, 1873, 2me livr. Gand; in-8°.

Sinkel (*Émile*). — La question d'art et l'Exposition de Vienne. Bruxelles, 1873; in-8°.

Vuylsteke (*Julius*). — Eenige bijzonderheden over de Artevelden in de veertiende eeuw. Gand, 1873; in-8°.

De Schodt (*Alp.*). — Résumé de l'état de la bienfaisance. Bruxelles, 1873; in-8°.

L'Abeille, XIXme année, 4me à 6me livr. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

De vlaamsche school, 1873, bladz. 1-12. Anvers; 12 feuilles in-4°.

Institut royal grand-ducal de Luxembourg. — Publications de la section des sciences naturelles et mathématiques, tome XIII. Luxembourg, 1873; in-8°.

Donders (*F.-C.*). — Dertiende jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en het onderwijs, in het nederlandsch gasthuis voor ooglijders. Utrecht, 1872; in-8°.

Physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. — Onderzoekingen, uitgegeven door F.-C. Donders en Th.-W. Engelmann. 3de reeks, 1. Utrecht, 1872; in-8°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, juin et juillet 1873. Paris; 2 cah. in-8°.

Le Blant (*Edmond*). — Le détachement de la patrie. Paris, 1873; in-4°.

Wechniakoff (*Théodore*). — Troisième section des recherches sur les conditions anthropologiques de la production scientifique et esthétique. Paris; in-8°.

Méray (*Charles*). — Nouveau précis d'analyse infinitésimale. Paris, 1872; in-8°.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — Mémoires, tome IX, 1er cahier. Bordeaux, 1873; in-8°.

Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. — Mémoires, années 1866 à 1870. Dijon; 5 vol. in-8°.

De Coussemaker (*E.*). — Sources du droit public et coutumier de la Flandre maritime. 1re série. Lille, 1873; in-8°.

Comité flamand de France à Lille. — Annales, tome XI, 1870-1872. Lille, 1873; 1 vol. in-8°; — Bulletin, tome V, n° 12, index. Lille, 1873; in-8°.

Académie des sciences de Lyon. — Mémoires, classe des sciences, tome XIX. Lyon, 1872; in-8°.

Société d'agriculture de Lyon. — Annales, IVe série, tome III, 1870. Lyon, 1871; vol. in-8°.

Société linnéenne de Lyon. — Annales, 1872, nouvelle série, tome XIX. Lyon, 1873; in-8°.

Société vaudoise des sciences naturelles à Lausanne. — Bulletin, 2^{me} série, vol. XII, n° 69. Lausanne, 1873; in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, Februar, März und April 1873. Berlin; 2 cah. in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, VI. Jahrg., n° 13. Berlin, 1873; cah. in-8°.

Physikal. Verein zu Frankfurt am Main. — Jahres-Bericht, 1871-1872. Frankfurt S/M., 1873; in-8°.

Oberhessische Gesellschaft fur Natur- und Heilkunde zu Giessen. — Vierzehnter Bericht. Giessen, 1873; in-8°.

Justus Perthes' geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 19. Bd., VII, 1873. Gotha; in-4°.

Verein für vaterlandische Naturkunde in Würtemberg, zu Stuttgart. — Jahreshefte, XXIX^{ster} Jahrg., 1-3. Heft. Stuttgart, 1873; in-8°.

K. Akademie der Wissenschaften in Wien. — Sitzung der math.- naturw. Classe, Jahrg., 1873, n^{os} 16 à 19. Vienne; 3 feuilles in-8°.

K. Nordiske Oldskrift-Selskab i Kjobenhavn. — Aarboger, 1872, II, III, IV Heftes, 1873, 1 Hefte; — Tillaeg, aarg., 1871, 1872; — Mémoires, nouvelle série, 1872. Copenhague; 9 cah. in-8°.

Schübeler (F.-C.). — Pflanzengeographische Karte über das Königreich Norwegen. Christiania, 1873; in-plano.

Société impériale d'agriculture de Moscou. — Journal, 1873, série V, tome XIII, n° 1. Moscou; in-8° (en russe).

Schiaparelli (G.-V.). — I precursori di Copernico nell' antichità. Milan, 1873; in-4°.

Genocchi (Angelo). — Serie ordinate per fattoriali inversi. Rome, 1859; in-4°. — Sulla formula sommatoria di Eulero e sulla teorica de' residui quadratici. — Intorno ad alcune formule sommatorie. — Sopra una formula di Lagrange spettente al moto dei liquidi ne' vasi. Rome, 1858, in-8°.

Accademia de sciencias medicas de Lisboa. — Jornal, tomo XXXVII, 1873, nᵒˢ 5, 6. Lisbonne; 2 cah. in-8°.

Royal astronomical Society of London. — Monthly notices, vol. XXXIII, n° 8. Londres, 1873; in-8°.

Royal geographical Society of London. — Proceedings, vol. XVII, n° 11. Londres, 1873; in-8°.

Geological Society of London. — Journal, vol. XXIX, part. 2 (n° 114), may 1, 1873. Londres; in-8°.

Chemical Society of London. — Journal, ser. 2, vol. XI, february-april, 1873; vol. X (supp. number). Londres; 4 cah. in-8°.

Society of antiquaries of London. — Proceedings, second series, vol. V, nᵒˢ VI-VII. Londres, 1873; 2 cah. in-8°.

Numismatic Society of London. — Chronicle, 1873, part. 11. New series, n° 4. Londres; in-8°.

Observatory of Trinity College, Dublin. — Astronomical observations and researches made at Dunsik, second part. Dublin, 1873; in-8°.

Peralta (M.). — Costa Rica : its climate, constitution and resources. In-8°.

Asiatic Society of Bengal, at Calcutta. — Proceedings, nᵒˢ II and III, february-april, 1873; — Journal, 1873, part. I, n° 1, part. II, nᵒˢ 1-2; — Bibliotheca indica, new series, nᵒˢ 271, 274, 275, 276, 278. Calcutta, 8 cah. in-8° et 2 cah. in-4°.

Geological Survey of India. — Memoirs : Palaeontologia India : Cretaceous fauna of Southern India, vol. IV, 1-2; Calcutta; 2 cah. in-4°; — Memoirs in-8°, vol. VIII, IX. Calcutta; 4 cah. in-8°; — Records, vol. V, part. 1-4. Calcutta, 1872; 4 cah. in-8°.

The american Journal of science and arts. Third series, vol. V, nᵒˢ 29-30. New-Haven, 1873, 2 cah. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1873. — Nos 9 ET 10.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 18 septembre 1873.

M. L. Alvin, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. N. De Keyser, G. Geefs, J. Geefs, F. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, *membres.*

CORRESPONDANCE.

Une lettre du Palais exprime les regrets de Sa Majesté de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe.

S. A. R. M^{gr} le Comte de Flandre fait exprimer des regrets semblables.

— M. le gouverneur du Brabant informe l'Académie que des places seront réservées à MM. les membres, au service funèbre qui sera célébré le 23 de ce mois, à onze heures du matin, dans l'église des Saints Michel et Gudule, en mémoire des citoyens morts pour la patrie.

— M. le Ministre de l'intérieur communique le programme des fêtes de septembre, lequel fixe au mercredi 24 de ce mois, à une heure, au Palais Ducal, la séance publique de la classe.

— Le même haut fonctionnaire transmet, pour la section permanente du jury du concours de composition musicale, un rapport de M. Willem De Mol, lauréat du grand concours de 1871, sur ses voyages en Allemagne, ainsi qu'une partition intitulée : *Droeve tijden* (cantate pour baryton et orchestre), du même auteur.

— L'Institut archéologique de la province de Luxembourg, à Arlon, et la Société d'art et d'antiquités d'Ulm remercient pour le dernier envoi de publications.

JUGEMENT DES CONCOURS ANNUELS.

CONCOURS LITTÉRAIRE.

Deux questions avaient été inscrites au programme du concours littéraire pour cette année. Comme, à la date du terme fatal pour la remise des mémoires, aucun travail n'était parvenu, la classe a décidé, ainsi qu'elle s'en était réservé le droit en 1871, d'accepter le manuscrit présenté à cette époque, en réponse à la question suivante :

Rechercher l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne. Indiquer les personnages auxquels on doit attribuer cette influence et citer les œuvres des artistes.

Rapport de M. G. De Man.

« L'auteur du nouveau mémoire portant pour devise : Ω *σπες οὖν ἄν*, etc. (Platon), en réponse à cette question, n'a pas tenu compte des critiques auxquelles avait donné lieu son premier travail (1). Loin de chercher, par une rédaction simple et facile, à exposer les faits d'une façon claire et précise, il exagère encore le style ampoulé de son premier mémoire ; voulant faire preuve de savoir, ce qui du reste est incontestable, il accumule dans une même phrase une foule de faits accessoires qui, nécessitant autant de périphrases, en rendent la lecture pénible et l'intelligence du sens difficile.

Ces faits accessoires abondent et écartent à chaque instant l'auteur de la question dans laquelle, d'ailleurs, il ne s'est pas renfermé, car son mémoire est plutôt une histoire générale de l'architecture de la Renaissance, à ses diverses époques et dans les divers pays.

---

(1) Voir *Bulletins de l'Académie*, 2me série, t. XXX, p 155.

Ce mémoire, d'une écriture fort difficile à déchiffrer, est la reproduction du premier rectifié et corrigé sur certains points et généralement augmenté et très-amplifié : les rapports antérieurs ont suffisamment fait connaître les qualités du premier travail pour qu'il soit nécessaire d'y revenir quant à celui-ci.

Il est divisé en sept chapitres :

Le premier renferme des considérations générales sur l'art et sur les causes qui ont donné naissance au nouveau style; sur ses progrès, sur sa décadence et son déclin : ce chapitre est ainsi le résumé de tous les autres.

Le second chapitre développe les progrès de l'architecture de la Renaissance en Italie et en Espagne.

Dans le troisième chapitre l'auteur aborde la véritable question et décrit comment s'introduisirent aux Pays-Bas les premiers motifs du style de la Renaissance et comment ils s'y développèrent.

Il consacre le quatrième chapitre à la description des diverses constructions italo-flamandes élevées aux Pays-Bas de 1550 à 1600.

Le cinquième chapitre traite de la décadence du style Renaissance italienne dans les Pays-Bas et de la manière adoptée par les jésuites dans l'ordonnance de leurs constructions (1600-1700).

Dans ces divers chapitres l'auteur revient plusieurs fois sur les mêmes œuvres et sur leurs auteurs, ce qui jette une certaine confusion dans la marche de cette étude sur la période Renaissance italienne aux Pays-Bas; il entremêle son mémoire de longues dissertations sur les faits et gestes des artistes dont il fait en quelque sorte la biographie.

Le sixième chapitre, ainsi que l'auteur l'annonce par son titre, est consacré à l'*Appréciation de Rubens comme architecte.*

Dans sa séance du 8 septembre 1870 (1), la classe a décidé que cette seconde question : *Apprécier Rubens comme architecte,* ne pouvait être traitée incidemment avec la première, mais qu'elle serait l'objet d'un concours ultérieur.

L'auteur n'a point tenu compte de cette décision; en conséquence ce mémoire donne lieu, pour les mêmes raisons, aux observations et aux reproches qui ont fait écarter le premier.

Le septième chapitre, envoyé en dernier lieu par l'auteur, est une longue nomenclature d'une série d'édifices construits depuis Rubens jusqu'à la décadence complète de la Renaissance dans les Pays-Bas.

Ce chapitre qui, sous divers rapports, offre certain intérêt, n'est que d'une médiocre utilité pour la question.

La conclusion qui suit ce chapitre et termine le mémoire aborde enfin plus directement la question. L'auteur fixe, comme époque à laquelle les premiers spécimens de la Renaissance furent introduits aux Pays-Bas, les dix dernières années du quinzième siècle, et il attribue cette introduction à des artistes espagnols.

La domination espagnole avait dû en effet amener dans le pays des artistes de cette nation et rendre la langue espagnole familière : il est donc assez naturel de supposer que les traités d'architecture classique publiés en Espagne dès 1525 s'introduisirent aux Pays-Bas.

L'auteur, en citant les personnages auxquels on doit attribuer l'influence italienne, mentionne tous ceux qui, aux diverses époques de 1490 à 1760, firent élever des édifices; il agit de la même façon en ce qui concerne les œuvres des artistes : ce n'est point là répondre à la question.

---

(1) Voir *Bulletins de l'Académie*, 2^{me} série, t. XXX, p. 166.

Ce chapitre reproduit tout ce qui a été dit dans les chapitres précédents et n'ajoute rien au mémoire: l'auteur, comme l'observation en a déjà été faite, ne se renferme pas dans la question, mais fait l'historique de toute la période de l'architecture italienne aux Pays-Bas depuis son apparition jusque dans ces derniers temps.

Si, d'une part, on doit reconnaître à ce travail, ainsi que je l'ai déjà constaté dans mon premier rapport, un mérite réel au point de vue des recherches et des connaissances de l'auteur, d'autre part il serait indispensable, pour qu'il pût être livré à l'impression, de lui faire subir de nombreuses corrections sous le rapport du style et souvent même de la forme.

En somme cette œuvre présente l'équivalent du premier travail et ne donne pas davantage, me semble-t-il, lieu à ce que l'Académie lui accorde la médaille d'or.

Toutefois, vu les renseignements intéressants qu'elle renferme et les nombreuses recherches auxquelles l'auteur a dû se livrer, je suis d'avis qu'une récompense à titre d'encouragement lui soit accordée. »

Rapport de M. Balat.

« Je me rallie aux conclusions du rapport ci-dessus de l'honorable premier commissaire M. De Man. »

Rapport de M. Payen.

« Appelé à juger le mémoire actuel qui n'est qu'une amplification du travail présenté déjà une première fois en 1871 en réponse à la même question, je ne saurais proposer à la classe que de lui décerner une simple médaille d'encouragement pour les recherches qu'il renferme. »

Rapport de M. Ad. Siret.

« La question posée par la classe des beaux-arts de l'Académie renferme dans ses flancs l'histoire même de l'architecture dans les Pays-Bas. Il est en effet impossible d'étudier l'influence italienne sans remonter aux causes qui l'ont produite, et, dans l'examen de celles-ci, on est nécessairement et logiquement entraîné à des développements qui doivent servir de base à l'étude réclamée.

L'auteur de la question l'a entendu ainsi. Il a compris que dans l'histoire de l'architecture nationale c'était le point le plus culminant, la clef de voûte en quelque sorte d'un monument colossal réunissant dans son ensemble toutes les parties homogènes de l'édifice. Il fallait pour la construction de cette œuvre de nombreux matériaux et une mise à pied d'œuvre intelligente et assurée. La classe des beaux-arts a lieu de se féliciter d'avoir ouvert ce concours, dont le résultat devait, selon ses espérances, combler une lacune dans l'histoire de nos arts nationaux, car l'*Histoire de l'architecture* de M. Schayes ne saurait être considérée au fond que comme une œuvre d'archéologie plutôt que comme un travail d'esthétique.

La question a été posée pendant plusieurs années. Un seul mémoire y a répondu. C'est celui que le présent rapport a pour objet d'examiner. Comme on devait s'y attendre, par la formule même de la question, ce mémoire est très-étendu. Il compte sept chapitres; chacun de ces chapitres est à lui seul un livre. Les titres vont nous faire voir que ces livres, pris isolément, sont des réponses directes aux diverses questions sous-entendues et condensées dans la proposition principale.

Chapitre premier. Prodromes philosophiques. — Avénement et progrès de la Renaissance italienne; motif de la corruption et du déclin de cette rénovation artistique.

Chapitre deuxième. Causes générales qui amenèrent les artistes flamands à déserter les traditions de l'école nationale pour subir l'influence italienne. — Métaphysique du style de la Renaissance au point de vue hispano-flamand.

Chapitre troisième. Apparition et développement du style de la Renaissance aux Pays-Bas, quinzième et seizième siècles. — Période hispano-italienne.

Chapitre quatrième. L'architecture de la Renaissance aux Pays-Bas durant la période italo-flamande, 1550-1600.

Chapitre cinquième. Adoption aux Pays-Bas du style de la décadence italienne. — L'architecture jésuitique. — Maîtres flamands et néerlandais, 1600-1700.

Chapitre sixième. Appréciation de Rubens comme architecte. — Prédilections italiennes, tendances au prosélytisme, manière et génie spécial du grand artiste au point de vue architectural. — Examen approfondi de ses œuvres authentiques et de la valeur de paternité de celles qu'on lui attribue par tradition, 1600-1640.

Chapitre septième et dernier. Le style Rubens. — Étude des œuvres d'architecture élevées aux Pays-Bas sous l'influence des traditions du maître anversois jusqu'au milieu du dix-huitième siècle. — Délaissement des traditions rubeniennes en peinture et en architecture. — Le style rocaille. — Profonde décadence de l'école flamande. — Conclusion, 1640-1770.

L'ensemble du premier chapitre témoigne tout d'abord d'études profondes et variées. L'auteur du mémoire étale avec une certaine complaisance le résultat de ses investigations et de ses méditations. On serait peut-être tenté de blâmer cette profusion de moyens si, à mesure qu'on avance dans la lecture du mémoire, on ne se sentait dominé par les convictions de l'auteur. Ce déploiement de forces historiques et littéraires est indispensable à l'écrivain. Son sujet le possède, il a la tête pleine d'idées et les mains pleines de preuves, il ouvre l'une et les autres et tout s'échappe avec une abondance un peu tapageuse. C'est là le cachet du livre tout entier, mais l'auteur a eu soin de régler, dans la mesure de ses idées, le mouvement de sa puissance. Ainsi s'est produite sa division en chapitres. Pour bien faire, nous eussions désiré voir ces chapitres subdivisés eux-mêmes par des indications marginales.

Les idées développées dans le 1^er^ chapitre sont hardies et personnelles à l'auteur. Elles sont discutables peut-être, mais elles sont sérieuses et produites avec une argumentation serrée. Il a des appréciations nettes et d'une tournure pittoresque, parfois un peu emphatique. A presque toutes les pages nous nous trouvons en présence soit d'une révélation historique, soit d'une surprise littéraire. Certaines digressions pourraient à première vue paraître inutiles, mais le plan tracé par l'auteur les rend nécessaires et il faut reconnaître une grande ingéniosité de moyens dans la façon dont il sait exposer les prolégomènes de sa dialectique et les conséquences qu'il en tire. Témoin tout ce qu'il dit des livres de Platon dont on retrouve la quintessence appliquée aux chefs-d'œuvre du siècle de Léon X et qu'Érasme s'est étroitement assimilée.

Dans ce même chapitre le style a des audaces extrêmes et quelquefois blâmables : la crudité de quelques comparaisons dépasse les lois du bon goût, mais, hâtons-nous de le dire, les passages auxquels nous faisons allusion sont rares, et, en les écrivant, l'auteur a cédé à un entraînement dont il sera très-facile de corriger les effets.

Les opinions émises sur l'art ogival dont l'apparition put seule contre-balancer victorieusement le génie antique développé sous l'influence des idées platoniciennes, donnent lieu à une série de pages écrites avec une verve étonnante. Dans le cours du mémoire, là où l'application succède à l'exposition de l'esthétique, l'auteur aura à revenir sur ce point. Il fait ensuite une rapide et brillante énumération entremêlée de citations d'œuvres de toute nature des architectes italiens qui provoquèrent la Renaissance gréco-romaine, ainsi que des sculpteurs si intimement liés aux architectes.

Le caractère vraiment saillant de ce chapitre est l'homogénéité imprimée à l'histoire de l'ensemble de la marche de l'esprit humain dans les lettres et dans les arts. Des liens indissolubles unissent les unes aux autres, et, lorsque l'on veut représenter fidèlement une époque dans son essence intellectuelle, il est indispensable de s'attacher à tout. L'auteur du mémoire suit donc pas à pas, non-seulement le mouvement de la renaissance architecturale, mais, parallèlement, le mouvement scientifique et littéraire, indiquant l'influence de celui-ci sur celui-là. Sans doute ce procédé est élémentaire et il n'a pas fallu un violent effort d'imagination pour en arriver là, mais ce que nous ne saurions assez louer et signaler, c'est le procédé aussi large que complet employé par l'auteur et la forme donnée au splendide tableau qu'il déroule à nos yeux. On peut dire que dans le long passage dont nous nous occupons, l'auteur, enflammé par les beautés et les puissances multiples du sujet qu'il possède avec une incontestable supériorité, est resté digne d'un des plus beaux thèmes qu'offre à l'imagination et à l'érudition l'histoire de l'art unie à celle de la pensée humaine. Nous voudrions pouvoir citer ici quelques passages de ce chapitre, mais les citations nous sont interdites par la raison qu'elles donneraient à ce rapport une étendue inusitée. Bornons-nous à indiquer, page 13, le charmant passage consacré à décrire le retour des aspirations vers le naturalisme païen sous l'Italie des Médicis.

Arrivant aux motifs de la corruption et du déclin de la rénovation artistique italienne, l'auteur les examine sûrement et d'une manière concise. Sa conclusion se précipite comme un monument qui s'écroule, espèce d'onomatopée qui n'est pas sans habileté ni sans charme. Là encore la phrase est brillante et sonore, les arguments, la plupart présentés sous un jour nouveau, semblent ne pouvoir être contestés, tant ils frappent et convainquent. La dernière phrase du chapitre mérite d'être rapportée; elle permet de donner une idée synthétique de l'opinion de l'auteur, opinion sinon absolument nouvelle, du moins énergiquement et très-heureusement affirmée. « Toute l'histoire, dit-il, de la longue prépondérance du style flamboyant de la Renaissance italienne aux Pays-Bas peut se résumer en deux noms : Rubens et Loyola. »

Le chapitre deuxième débute par une déclaration qui est une brève et nette explication du livre même. « L'étude » des causes physiques et morales qui ont modifié l'art de » bâtir et lui ont fait recevoir de la main des architectes » des formes si différentes suivant la diversité de ses origines, est un vaste sujet de méditation offert au philo- » sophe, à l'écrivain et à l'artiste. La décadence des plus » beaux styles naquit toujours de l'amour immodéré de la » nouveauté parmi les hommes. »

Ainsi s'explique l'auteur qui, d'un bout de son mémoire à l'autre, justifie cette vérité sans se démentir un seul instant.

C'est la première fois, croyons-nous, qu'on entre dans le vif des causes qui portèrent les artistes flamands à déserter les traditions nationales. Le passage où l'auteur examine cette proposition qu'une des raisons de la ruine de l'art du moyen âge est la foi tournant à la routine, ce passage, disons-nous, mérite l'attention des esprits sérieux, par la hauteur de vues avec laquelle cette proposition est traitée. Le règne de l'austère Marguerite d'Autriche s'italianisant elle-même à l'influence des idées du jour, est un tableau charmant, plein de détails imprévus et piquants. Il serait difficile de rencontrer une description qui rendît avec plus de vérité et d'à-propos tout ce qui contribua, sous l'influence de cette princesse, à la prospérité des arts et des lettres dans notre pays. Et il faut le dire hautement, il n'y a là aucune banalité, aucune forme poncive littéraire, tout y est neuf, absolument neuf et vrai. L'auteur semble avoir découvert une mine spéciale, il y puise à pleines mains, et, après l'étonnement que causent de pareilles trouvailles, il ne saurait y avoir qu'une voix pour les apprécier à leur exacte et profonde valeur. Nous le répétons encore avec intention, les citations sont impossibles, autant vaudrait transcrire ici le chapitre tout entier.

L'auteur continue en jetant un regard rapide sur l'architecture de toute l'Europe; il apprécie par des formules à lui, très-heureusement trouvées, la valeur des architectes du temps; ici on rencontre à chaque ligne des révélations biographiques d'une portée incontestable en ce qu'elles déterminent certains points restés douteux ou mal appréciés et qui apportent aux opinions de l'auteur un appoint de preuves inattendues et concluantes. La masse de détails qui surchargent le mémoire n'est donc pas, il est nécessaire de le remarquer, un vain étalage d'érudition facile, mais un procédé qui lui donne une force et une vie exceptionnelles.

L'auteur suit pas à pas les artistes flamands en Espagne, où l'on reproche à Charles-Quint sa prédilection pour ses compatriotes. Ce passage est pour nous rempli d'enseignements. Plus loin, le mémoire renferme des descriptions architecturales et ornementales où l'on remarque quelques superfluités prétentieuses et académiques à l'excès; plus loin encore, dans une question d'appréciation de l'architecture des seizième et dix-septième siècles, l'auteur prend à partie M. Schayes et oublie son thème principal pour faire de la critique spéciale. *Non erat hic locus.* Ce passage aurait dû être supprimé ou tout au moins mis en note.

Le chapitre deuxième finit par une remarque fondée sur le spécialisme qui est la cause fondamentale de l'infériorité de l'art moderne, tandis que les vieux maîtres possédaient une diversité de connaissances qui leur permettait une harmonieuse application de tous les arts à la chose sortie de leurs mains.

N'oublions pas que dans ce chapitre on voit poindre à nouveau les prodromes de l'influence de Rubens sur l'architecture. L'influence de ce génie, telle que la suppose l'écrivain, semble de prime abord exagérée, mais il est bon de remarquer que l'auteur considère cette influence comme souveraine et que l'Académie royale de Belgique partage jusqu'à un certain point cette manière de voir, puisqu'elle mettait, il y a deux ans, l'histoire de cette influence au concours.

Le troisième chapitre traite de l'apparition et du développement du style de la Renaissance aux Pays-Bas, aux quinzième et seizième siècles et de la période hispano-flamande. Ce chapitre est très-long et très-chargé. Il y a pléthore, mais, telle est cette richesse pléthorique, que si nous avons le devoir de la constater, nous ne saurions avoir le courage de la blâmer absolument. C'est toujours cette exubérance de faits et de raisonnements qui en font comme la moralité; c'est toujours ce procédé d'exhumations et de découvertes inattendues; c'est toujours ce système d'abondantes moissons dans des champs inexplorés jusqu'à présent : nous insistons sur le mot *inexplorés,* car il justifie le *modus agendi* qui est propre à l'auteur et qui donne à son œuvre un cachet personnel et unique. En effet, il suffit de faire la rapide énumération de ce chapitre *ondoyant et divers* peut-on dire, pour s'en convaincre.

Origine des voyages des artistes flamands (même encore à l'heure qu'il est) en Italie, due à l'engouement du goût italien. — Estime des Italiens pour les Flamands; preuves nombreuses et nouvelles à l'appui. — Histoire de l'arabesque traitée d'une façon originale et dans des conditions de savoir et de jugement que les études de l'auteur rendent comparatives et essentiellement curieuses à beaucoup de titres. — Histoire nouvelle et sans précédent de l'ornementation en Belgique, pages pleines de renseignements inédits qui jettent une lumière éclatante sur un art jadis porté très-haut chez nous et dont nul n'a cherché les limites et la gloire. — Van Orley, Mabuse, Blondeel, Michel Coxcie, Van Veen, Van Noort, De Witte, Lambert Lombard et d'autres, appréciés comme architectes (oui, comme architectes), et qui sortent de cette appréciation couverts d'une auréole éclipsée complétement jusqu'ici par celle du peintre. Imposante et radieuse galerie que l'auteur fait passer devant nos yeux charmés et étonnés. — Digression sur cette proposition : qu'avant d'être bâtie, l'architecture gréco-romaine aux Pays-Bas fut peinte et sculptée. — Note historique, descriptive et scientifique de la cheminée du Franc de Bruges, non une note banale, mais un travail serré, tout rempli de faits rectifiant de longues et ridicules traditions. — Portail d'Audenarde et autres monuments civils. Après ceux-ci viennent les monuments religieux qui offrent, comme on le pense bien, des ressources infinies à l'auteur. — Revue de ce qui nous reste des anciennes maisons et des édifices de l'époque hispano-flamande. Cette revue est longue, mais on n'en supprimerait qu'à regret la moindre ligne. Il n'en est pas de même de quelques passages à description technique : il y a des moments où le vocabulaire se substitue à la description. — Pages très-intéressantes sur le château de Perrenot de Granvelle, personnage éminent à qui revient une large part dans l'introduction chez nous des arts dépendant de l'architecture et de leur développement. — Biographie de Jacques De Breuck, architecte de Marie de Hongrie et qui fut un des transformateurs de l'architecture civile. — Biographie de Jean de Bologne. — Passage superflu tout au moins sur le songe de Polyphile et qui pourrait être supprimé sans inconvénient et même avec avantage, car l'explication donnée de ce livre étrange n'est fondée ni en apparence ni en raison. — Biographie de Pierre Coucke, dans laquelle l'auteur nous apprend, à notre grande surprise, que jamais ce célèbre alostois n'a traduit Vitruve, fait affirmé par *tous* les auteurs, depuis De Piles, en passant par Schayes, lequel prétend que cette traduction fut imprimée à Anvers en 1546, jusqu'à l'auteur du présent rapport qui, dans la plus récente notice imprimée sur Pierre

Coecke (*Biographie nationale*), a versé dans l'erreur de tous ses devanciers.

A la page 124 commence un travail complétement neuf et très-étendu.

C'est la description des arcs de triomphe, immenses monuments d'un jour, qui furent élevés en Belgique lors des Joyeuses Entrées de nos souverains ou d'autres réjouissances publiques. Comme on le pense bien, la concision ici est impossible, elle eût été irrationnelle : en effet, ces monuments sont un reflet grandiose de notre passé dans les arts, et, jusqu'aujourd'hui, nul n'avait songé à les expliquer dans un but enseignant. L'auteur du mémoire a compris que là résidait la moelle de la question posée par l'Académie; aussi cette partie de son œuvre est-elle entendue avec amour, traitée avec un soin particulier et jaloux et écrite avec un brio qui vous enlève. Le thème absorbe l'écrivain comme il absorbe le lecteur; le premier a trouvé des expressions qui semblent constituer comme une langue à part et le second ne sait ce qu'il faut le plus applaudir, du sujet puissant qui a surgi des études de l'auteur, ou de la forme rubenesque qu'il a su donner à son style.

Quoi qu'il en soit des beautés solides de ce chapitre, il diffère des autres par le manque de méthode dans l'arrangement des matières. C'est un écrin dont toutes les perles ont été jetées pêle-mêle, puis ramassées, mais non rangées.

Chapitre IV. *L'architecture de la Renaissance aux Pays-Bas durant la période italo-flamande* (*1550-1600*). « Si
» les quarante années de guerres civiles et de dissen-
» sions religieuses nées de l'introduction des doctrines
» de la réforme ne venait pas jeter un crêpe funèbre sur
» cette brillante période de l'école flamande qui commença
» avec le règne de Philippe II et alla jusqu'à la guerre de

» la succession, jamais, à part l'Italie, aucune nation n'au» rait compté tant de gloires artistiques en l'espace d'un » siècle et demi. » C'est ce que dit l'auteur au début de ce chapitre et c'est ce qu'il prouve avec un luxe de ressources dont nul avant lui n'avait su tirer parti, car il est à remarquer que pour résoudre la question posée par la classe, les matériaux existaient pour tous, mais personne n'avait jugé à propos jusqu'ici de faire fructifier un terrain laissé si longtemps en jachère.

La seconde moitié du seizième siècle permet à l'auteur de réunir sous sa plume quantité de monuments italo-flamands. Il commence par cette artistique maison de Fr. Floris, bâtie par son frère Corneille, continuée par l'hôtel de ville d'Anvers, celui de Flessingue, etc., etc. Il caractérise l'époque des Floris qui ont eu une grande influence sur l'art en général et sur l'art ornemental en particulier. Vredeman De Vries lui fournit l'occasion d'écrire une série de pages très-mouvementées. Il venge sa mémoire si longtemps calomniée alors qu'on lui attribuait de nombreux vols à Ducerceau et il *prouve* que c'est ce dernier au contraire qui fut le plagiaire de De Vries.

« On peut trouver dans l'esthétique de l'art flamand des » affinités espagnoles, italiennes et allemandes, mais ja» mais, avant la déplorable époque du style rocaille, nos » arts ne subirent l'influence française; » c'est ainsi que s'exprime l'auteur avec cette énergie patriotique dont tout le livre est empreint. Tout ce qu'il dit de Vredeman De Vries, surtout lorsque ce dernier est chargé des dessins des arcs de triomphe pour la Joyeuse Entrée de François, duc d'Anjou, est écrit dans le sentiment des convictions fortes et dans un langage à la séduction duquel il est difficile de résister. L'auteur ne s'arrête pas en si beau chemin; il a pour Vredeman le Frison une prédilection spéciale qui le conduit à analyser ses œuvres en connaisseur intelligent et éclectique. Tout ce qui concerne ce Vredeman, qui fut à la fois peintre, sculpteur, architecte et poëte et une des individualités les mieux douées et les plus fécondes de son temps, occupe environ vingt-cinq pages compactes du manuscrit.

Puis viennent les silhouettes fièrement dessinées des De Pas, Van Noye, Luydinckx, de Berges, de Bry, Van Schoonbeke et autres, que l'auteur replace avec une légitime fierté sur le piédestal qui leur revient à bon droit. Les gravures qui ont reproduit les arcs triomphaux et autres monuments moins éphémères, font l'objet d'indications qui sont peut-être des broussailles au milieu de la forêt, mais ces indications se sauvent par leur utilité, et, plus souvent encore, par leur nouveauté.

A la page 204, l'auteur détermine la part d'honneur qui revient aux Jésuites par la secousse qu'ils ont imprimée aux arts en général et en particulier à l'architecture. Ces Mécènes magnifiques ne sauraient être oubliés non plus, surtout lorsqu'on prononce le nom de Rubens. Puis commence l'histoire du prince Farnèse et d'Otto Vœnius, deux personnages qui représentent une époque, l'un par sa protection éclairée et efficace, l'autre par une longue carrière dont l'influence fut énorme sur les idées des artistes du temps.

Qu'il est juste et combien il est utile que de pareils tableaux soient mis sous les yeux de la nation ! Ils entretiennent en elle des sentiments que le scepticisme et une indifférence puisée dans le matérialisme oublient presque toujours, nient quelquefois et voudraient mépriser si un reste de pudeur ne retenait la foule.

La fin de ce chapitre remet de nouveau sur le tapis Rubens comme architecte. C'est encore une fois une préparation à la manifestation du culte de l'auteur pour le grand homme, manifestation qui n'est pas loin. Ces apparitions calculées ressemblent assez bien à ces éclairs significatifs qui à l'horizon précèdent un grand orage.

Chapitre V. *Adoption aux Pays-Bas du style de la décadence italienne. L'architecture jésuitique. — Maîtres flamands et néerlandais.* L'architecture borromienne ou loyoliste, comme dit Owen Jones, date du livre publié par Charles Borromée, archevêque de Milan en 1577. Neuf ans après, ce traité didactique fut introduit chez nous et décida des idées nouvelles, surtout dans un moment où les archiducs avaient à prendre des mesures pour la restauration des églises dévastées ou détruites par les iconoclastes.

A la page 228 commence une étude aussi longue qu'intéressante. C'est la liste des monuments de l'époque et le défilé imposant des architectes. C'est Franquaert qui ouvre cette galerie avec un luxe de détails inconnus du vulgaire et d'une importance extrême pour l'histoire de l'art national. Nous l'avons dit plus haut, il y a dans ce livre des révélations inattendues. Il y en a à propos de la biographie de Franquaert, à chaque pas que l'on fait. C'est un monde nouveau qui se déroule à nos yeux. Jamais l'histoire de nos célébrités n'avait été comprise d'une façon aussi intimement liée à celle du travail national, et l'on est quelque peu surpris de voir qu'il était si simple d'employer ce procédé. Toujours l'œuf de Colomb ! On serait tenté de se mettre en garde contre ce que l'auteur avance, si, en même temps, il ne produisait les preuves à l'appui. De plus, il y a dans son œuvre un accent de vérité et de force probante qui s'impose au lecteur.

Nous l'avons déjà dit, les opinions de l'auteur sont personnelles, hardies et sans doute discutables en plus d'un endroit. C'est ainsi qu'à propos d'une réjouissance provoquée à Anvers par la victoire de Calloo, il intitule celle-ci un *médiocre fait d'armes.* Évidemment, s'il avait réfléchi que ce médiocre fait d'armes décidait des destinées religieuses et politiques du pays en repoussant au delà de l'Escaut l'armée hollandaise dont le but était l'envahissement du territoire, il se serait abstenu de qualifier comme il l'a fait une bataille qui, si elle ne dura que quelques heures, coûta la vie à environ 15,000 hommes parmi lesquels se trouvait le fils de Guillaume de Nassau.

A la page 244, à propos du temple des Augustins, le mémoire s'occupe de détails contemporains qu'il fera bien de supprimer. Ils sont aussi superflus que peu convenables.

Cobergher est également l'objet d'une note étendue. Balthasar Gerbier est mis en relief comme étant le fondateur, à Londres, de la première école d'architecture établie en Angleterre, école qui eut une grande influence sur l'art anglais.

A la page 259, le mémoire commence l'histoire des architectes néerlandais et celle des monuments exécutés par eux. Il ne faut pas oublier que, politiquement, on ne pouvait laisser de côté toute cette brillante école, puisqu'elle appartenait aux dix-sept provinces dont nous faisons partie. D'ailleurs, dans ce fragment du mémoire qui compte une quarantaine de pages, nous rencontrons une érudition non moins vaste, des qualités de style non moins grandes et des détails non moins curieux que ceux que nous venons de passer en revue. Comme toujours aussi, un esprit de haute justice domine les jugements et le bon goût ne fait jamais défaut lorsqu'il s'agit d'appréciations artistiques.

Dans ce chapitre il y a plus de faits que de raisonnements; le penseur a cédé la plume à l'historien.

Le chapitre sixième a été écarté du concours par l'Académie. Il y a trois à quatre ans elle avait posé la question suivante : *Apprécier Rubens comme architecte.* Le chapitre VI avait-il été envoyé pour le concours? Nous l'ignorons, mais il y a lieu de remarquer qu'en ce moment il ne peut être considéré que comme un fragment du tout qui nous est soumis. Il est une continuation du mémoire, et, comme tel on ne doit pas, pensons-nous, en décréter la suppression. Cette suppression serait, à coup sûr, la mutilation la plus grave que l'on pût faire subir à ce travail. Rubens, comme architecte, a eu une prépondérance énorme et durable sur l'art architectural. Il est donc tout naturel que cette influence soit étudiée dans le génie de l'homme, dans ce génie colossal qui forme chez nous tout un monde de grandeur en pleine renaissance italienne, renaissance sur laquelle l'Académie pose expressément les bases de son concours. Ne pas consacrer à Rubens la place qui lui est due, serait, à notre sens, prononcer l'annulation du concours et éteindre dans le mémoire que nous examinons la lumière la plus pure et la plus éclatante. En effet, cette étude sur Rubens, avec toutes ses audaces et ses enthousiasmes, est un livre étonnant et superbe où l'on rencontre une apologie aussi légitime que tardive d'un des côtés les moins connus de la vie du grand homme.

Le chapitre septième et dernier est fait sur le plan du chapitre V. Il renferme la revue des monuments élevés sous l'influence de Rubens par Luc Faydherbe. La maison de Jordaens est également analysée ainsi que les œuvres de Pozzo ou Puteus. Ces pages ont des longueurs qu'il serait facile de faire disparaître.

Les monuments de la seconde moitié du dix-septième siècle jusqu'à la fin de la première moitié du dix-huitième siècle, font aussi l'objet d'énumérations longues et un peu vides d'intérêt. L'auteur se relève à la description, quelquefois technique, des maisons de la Grand'place de Bruxelles, assemblage brillant et pittoresque bien fait pour exciter la verve de l'écrivain. Aussi se livre-t-il avec amour à ce travail où il se trouve admirablement à l'aise et qui donne lieu, de sa part, à des considérations intelligentes, à des comparaisons ingénieuses, à des rapprochements curieux, et, comme toujours, à des trouvailles dont il semble avoir le secret. Les arcs de triomphe dressés dans l'espace de temps renfermé dans ce chapitre, sont aussi l'objet de descriptions dont l'intérêt est compromis par un peu de monotonie, naturelle du reste si l'on songe que le sujet revient souvent sous la plume de l'auteur. Somme toute, ce dernier chapitre est moins heureux que les autres; il se ressent à toute évidence des faiblesses du temps qu'il passe en revue.

La conclusion du mémoire reproduit en quelques pages nerveuses la synthèse des idées de l'auteur. C'est une condensation très-serrée du livre, qui, à son tour, représente le brillant épanouissement des preuves considérables accumulées autour de la réponse faite à la question de l'Académie.

Nous n'hésitons pas, quant à nous, à proposer de décerner la médaille d'or au mémoire qui nous est soumis. Nous faisons bon marché de quelques hardiesses de plume et de quelques lapsus très-pardonnables dans une œuvre de si longue haleine. Il y a, du reste, des beautés de style peu communes et ce serait se montrer aussi injuste que cruel de s'arrêter à de légers défauts de forme là où la matière est si nombreuse et si riche. Nous sommes d'accord en cela avec quelques-uns des membres de la commission qui considèrent ce travail comme *bien charpenté et écrit avec un certain brio dans un style généralement correct.* Nous ajouterons que l'Académie, si notre proposition est accueillie, aura rarement couronné une œuvre mieux faite pour justifier la part d'influence qu'elle prend de cœur et d'action au développement de l'histoire des arts nationaux. »

La classe, après mûre délibération, se rallie aux conclusions du rapport de M. Siret et vote la médaille d'or à l'auteur du mémoire présenté. L'ouverture du billet cacheté joint à ce travail fait connaître qu'il est dû à M. Auguste Schoy, architecte à Bruxelles.

CONCOURS D'ART APPLIQUÉ.

Deux sujets avaient été proposés pour le concours d'art appliqué de cette année. La classe demandait :

1° *La composition d'un quatuor pour instruments à cordes ;*

Et 2° *Le projet d'un arc de triomphe dédié à la Paix.*

Ainsi qu'il en a été donné connaissance lors de la séance du 3 juillet dernier, vingt et une partitions ont été reçues en réponse au *concours musical.*

Par suite de circonstances indépendantes de la volonté des commissaires, la classe n'a pu procéder, dans sa séance de ce jour, au jugement de ce concours. Il y sera procédé ultérieurement.

— En réponse à la *question d'architecture,* cinq projets ont été présentés. Voici le rapport de la commission qui avait été nommée pour faire l'examen de ces projets.

« Lundi, 18 août 1873, à une heure de relevée, s'est réunie, au local ordinaire de l'Académie, la commission nommée par la classe des beaux-arts pour procéder au jugement préparatoire du concours d'architecture institué par la Compagnie.

Étaient présents, avec M. Alvin, directeur de la classe, MM. Balat, G. De Man, Leclercq et Payen.

Absents, MM. G. Geefs et Robert; ce dernier s'était fait excuser.

Les projets reçus avant le terme fatal fixé par le programme sont exposés dans la salle; ils sont au nombre de cinq, savoir :

N° 1. Devise :

La simplicité fait la grandeur;

N° 2. Devise :

La paix;

N° 3. Devise :

Per laborem;

N° 4. Devise :

A la paix, la prospérité des peuples;

N° 5. Devise :

La paix est la mère des arts.

La commission s'assure d'abord que tous les concurrents sont demeurés dans la limite du programme; elle examine ensuite chaque projet en particulier, dans son ensemble et dans ses détails et répond, à l'unanimité, affirmativement à la question que pose le directeur : *Y a-t-il lieu de décerner le prix?*

La même unanimité désigne comme le meilleur projet celui qui porte pour devise : *La paix est la mère des arts.* En conséquence, la commission décide qu'elle proposera à la classe des beaux-arts de décerner le prix à l'auteur de ce projet.

La commission, aussi à l'unanimité, répond négativement à la question de savoir s'il y a lieu de proposer un second prix ou une mention, non pas que les quatre autres concurrents n'aient point fait preuve de mérite dans leurs travaux, mais parce qu'aucun de ceux-ci ne l'emporte assez sur les autres pour mériter cette distinction. »

La classe se rallie aux conclusions du rapport précédent et décerne le prix de *mille francs* à l'auteur du projet n° 5. L'ouverture du billet cacheté fait connaître que ce projet est dû à M. HENRI BLOMME, architecte, à Anvers.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

M. Alvin donne lecture du discours qu'il se propose de prononcer en séance publique de la classe.

Le programme de cette solennité est, ensuite, fixé de la manière suivante :

1° Ouverture *Zur Weihe des Hauses*, de Beethoven, exécutée sous la direction de M. Joseph Dupont, professeur au Conservatoire royal de Bruxelles;

2° Discours de M. Alvin, directeur de la classe;

3° Proclamation, par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, des résultats des concours annuels de la classe et des résultats des grands concours du gouvernement;

4° *La Mort du Tasse,* scène dramatique; paroles françaises de M. Jules Guilliaume, d'après le poëme *Torquato Tasso's Dood,* de M. Van Droogenbroeck, lauréat du concours des cantates flamandes; musique de M. Franz Servais, premier prix du grand concours de composition musicale de 1873.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique annuelle du 24 septembre 1873.

(Au Palais Ducal.)

M. L. Alvin, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. N. De Keyser, vice-directeur, Guillaume Geefs, Madou, Jos. Geefs, Ferd. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, *membres.*

Assistaient à la séance :

Classe des sciences : MM. Gluge, directeur ; Candèze, vice-directeur; P.-J. Van Beneden, H. Nyst, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, Ch. Montigny, Éd. Van Beneden, *membres;* E. Catalan, *associé;* Éd. Mailly, J. De Tilly, *correspondants.*

Classe des lettres : MM. J. Thonissen, directeur et président de l'Académie; J. Roulez, M.-N.-J. Leclercq, le baron J. de Witte, Ch. Faider, Th. Juste, le baron Guillaume, Félix Nève, Alph. Wauters, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, *associés.*

Sa Majesté le Roi, ainsi que S. A. R. Monseigneur le Comte de Flandre, avaient fait connaître qu'ils ne pourraient assister à la séance.

M. le Ministre de l'intérieur, qui s'était proposé d'assister à la cérémonie, a fait exprimer ses regrets, au dernier instant, de ne pouvoir venir à cause de la mort de M^{me} la comtesse d'Oultremont, fille de M. le Ministre des finances.

Le bureau, composé de M. Alvin, directeur, et de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, ainsi que de M. J. Thonissen, directeur de la classe des lettres et président de l'Académie, M. de Keyser, vice-directeur de la classe des beaux-arts, et MM Gluge et Candèze, directeur et vice-directeur de la classe des sciences, s'est installé à une heure sur le devant de l'estrade réservée à MM. les académiciens.

Dès midi et demi une foule nombreuse avait pris place dans la salle ainsi que dans les loges, lesquelles renfermaient, outre les dames, divers hauts fonctionnaires de l'État.

A une heure précise, M. le directeur de la classe a déclaré la séance ouverte.

Conformément au programme de la solennité, celle-ci a commencé par l'ouverture *Zur Weihe des Hauses*, de Beethoven, exécutée par l'orchestre du Conservatoire royal de Bruxelles, sous la direction de M. Joseph Dupont, professeur à cet établissement.

L'assemblée a vivement applaudi cette exécution.

M. le directeur de la classe s'est ensuite levé et a prononcé le discours suivant :

Messieurs,

Pour les nations comme pour les individus, il n'y a pas de bien plus précieux que l'estime publique; aucun sacrifice ne doit paraître trop grand pour la mériter; aucune récompense n'est plus enviable que les témoignages qu'on en peut recueillir.

Tout Belge, qui, à un titre quelconque, est appelé à l'honneur de représenter son pays à l'étranger, éprouve une légitime fierté en rencontrant sur toutes les lèvres l'éloge de sa patrie. J'en ai fait tout récemment l'expérience, le souvenir que j'en ai conservé s'impose à ma pensée et je me persuade que le sujet qui m'absorbe en ce moment ne peut manquer d'intéresser aussi l'auditoire distingué devant lequel le devoir de ma charge m'oblige à prendre aujourd'hui la parole.

Certes, le libéralisme de ses institutions, la sagesse qu'apporte la nation dans l'exercice de ses droits, les éminentes qualités des princes qui, depuis un demi-siècle bientôt, président à ses destinées ont concilié à la Belgique la sympathique estime de l'étranger; mais les arts ont le droit d'en revendiquer une part qui n'est pas la moindre : le rappeler, dans une séance publique de la classe des beaux-arts de l'Académie, ne peut paraître déplacé.

L'art belge vient, en effet, d'affirmer de nouveau sa vitalité et j'ajouterai son originalité aux yeux du monde entier. L'accueil qu'il a reçu, les succès qu'il a remportés à l'Exposition universelle de Vienne attestent, d'une part, que nos artistes d'aujourd'hui ne sont point demeurés au-dessous de leurs devanciers immédiats, et, d'autre part, que c'est bien légitimement qu'on leur assigne le rang le plus honorable parmi leurs contemporains des autres nations.

L'élite des artistes de tous les pays s'était donné rendez-vous à la section des beaux-arts de l'Exposition viennoise. Vingt et un États y sont représentés. C'est une réunion vraiment imposante, où les chefs-d'œuvre ne sont pas rares, où les bons ouvrages abondent. On y a admis, il est vrai, des productions de peintres morts depuis quelque temps; toutes ces œuvres peuvent cependant se dire contemporaines et cet ensemble donne une idée fidèle de la situation actuelle de l'art chez tous les peuples civilisés.

Le jury chargé d'apprécier le mérite des objets exposés était composé de représentants de tous les pays, pour la plupart, artistes éminents. Cet aréopage, dont personne ne contestera les lumières et la compétence, n'a point jugé à propos d'établir des degrés entre les récompenses : tout ouvrage auquel il a reconnu un mérite véritable a reçu une médaille, la même pour tous. Le jury a espéré échapper de la sorte à l'ennui des réclamations de ceux qui ne se seraient point trouvés classés au rang qu'ils croient mériter.

Quoi que l'on puisse penser de ce procédé nouveau, s'il prête à la critique, il est du moins commode pour le statisticien dont il simplifie le travail.

D'après la liste générale officielle des récompenses, le jury international du groupe des beaux-arts, à l'Exposition universelle de Vienne, a décerné 960 médailles pour une exhibition à laquelle ont pris part 2,800 artistes. Il a donc été distribué 34 médailles $^1/_5$ pour cent exposants ou une médaille pour un peu moins de trois exposants.

La Belgique, qui compte 139 exposants dans le groupe des beaux-arts, a obtenu, pour sa part, 90 médailles ou 64 7/10 pour cent, soit à peu près 2 médailles pour trois exposants.

Sept pays seulement ont obtenu un nombre de récompenses dépassant la moyenne; et ceux qui se rapprochent le plus du résultat attribué à la Belgique en sont demeurés à une grande distance.

La Suisse reçoit 34 médailles pour 80 exposants.

L'Autriche reçoit 124 médailles pour 293 exposants.

La Russie reçoit 48 médailles pour 121 exposants.

Les Pays-Bas reçoivent 25 médailles pour 70 exposants.

L'Angleterre reçoit 49 médailles pour 138 exposants.

La France reçoit 240 médailles pour 680 exposants, et

L'empire d'Allemagne reçoit 200 médailles pour 581 exposants.

Ce classement, établi d'après le rapport du nombre de médailles obtenues à celui des concurrents qui se les sont disputées, pourra paraître étrange dans quelques-uns de ses résultats; on cherchera à l'expliquer par l'indulgence ou la sévérité que les commissions organisatrices locales ont apportée à l'admission des objets destinés à l'Exposition. Il n'en a pas moins une grande signification et ne peut donner lieu à aucune critique sérieuse en ce qui concerne la Belgique.

Si l'on ne tenait compte que du nombre de médailles obtenues, la Belgiqne descendrait au quatrième rang qu'elle partage avec l'Italie; mais cette dernière nation compte un nombre d'exposants double du nôtre. La France et les empires d'Allemagne et l'Autriche, qui prennent, dans ce classement, les trois premières places, ne les doivent qu'au nombre infiniment plus considérable de concurrents qu'ils ont introduits dans la lice (1).

---

(1) PREMIER CLASSEMENT,

d'après le rapport du nombre des médailles obtenues à celui des exposants.

Belgique	90	médailles,	139	exposants,	0,647
Suisse	34	—	80	—	0,425
Autriche	124	—	293	—	0,419
Russie	48	—	121	—	0,396
Pays-Bas	25	—	70	—	0,357
Angleterre	49	—	138	—	0,355
France	240	—	680	—	0,353
Allemagne	200	—	581	—	0,344
Suède	8	—	27	—	0,337
Norwége	9	—	33	—	0,272
Italie	90	—	343	—	0,262
Grèce	4	—	16	—	0,250
Hongrie	26	—	110	—	0,236
Danemark	9	—	44	—	0,204
Amérique (États-Unis)	2	—	33	—	0,125

L'Égypte a obtenu une médaille, l'Espagne en a obtenn 19; mais le catalogue officiel n'indiquant ni le nombre ni le nom des exposants, il n'a pas été possible de tenir compte de ces deux éléments dans les calculs. Le Brésil, qui comptait un seul exposant, la Chine, qui en comptait 2, Monaco 3, et la Turquie 4, n'ont pas reçu de médailles.

DEUXIÈME CLASSEMENT,

d'après le nombre de médailles obtenues.

France	240
Allemagne	200
Autriche	124
Belgique	90
Italie	90
Angleterre	49
Russie	48
Suisse	34
Hongrie	26
Pays-Bas	25
Espagne	19
Danemark	9
Norwége	9
Suède	8
Grèce	4
États-Unis	2
Égypte	1
Brésil	0
Chine	0
Monaco	0
Turquie	0

Il serait peu modeste à nous de conclure de ces résultats que la Belgique est le pays qui, à l'Exposition de Vienne, a produit les ouvrages les plus excellents.

Aussi m'abstiendrai-je de tout autre commentaire, et, m'en rapportant au jugement de nos rivaux eux-mêmes, je me contenterai de citer l'appréciation que voici d'un des recueils de France les plus autorisés (1) :

« La Belgique est un coin de terre privilégié. La quantité d'hommes éminents que ce pays a produits est vraiment prodigieuse. Par ses dimensions, à peine s'il occupe sur la carte une place visible; mais dès qu'il s'agit des travaux de l'esprit, art, science ou industrie, on le trouve toujours au premier rang. A Vienne, quoique mal partagée sous le rapport du local où son exposition des beaux-arts est divisée d'une façon fâcheuse, et occupe deux salles fort éloignées l'une de l'autre, la Belgique obtient néanmoins un succès éclatant. »

L'Académie ne pouvait se montrer indifférente à de pareils succès : elle en consigne ici avec bonheur le témoignage.

Notre compagnie, qui se recrute librement elle-même, réserve une place dans son sein aux artistes que des œuvres d'un mérite supérieur recommandent à ses suffrages. Elle se plaît à recueillir d'avance les titres de la jeune et vaillante phalange qui s'applique avec tant d'ardeur à conserver son originalité à l'art national.

C'est aussi, ne l'oublions pas, le but que s'étaient proposé et qu'ont poursuivi, non sans gloire, durant quarante ans, tous les Belges qui, par leurs travaux, dans toutes les voies de l'activité intellectuelle et morale, ont aidé à la régénération politique dont l'anniversaire se célèbre aujourd'hui.

---

(1) *Gazette des Beaux-Arts*, livraison de septembre 1873.

La classe des beaux-arts n'a point d'autre but en vue. On peut désirer que les occasions d'exercer son influence soient plus fréquentes; on ne lui reprochera pas du moins d'avoir négligé celles qui lui ont été offertes. Elle a même, plusieurs fois, usé d'une heureuse initiative.

Il y a deux ans, par exemple, quelques paroles très-opportunes, prononcées dans cette même solennité, par notre président, ont déterminé l'éclosion d'un projet dont la réalisation, impatiemment attendue, répondra à l'un des plus urgents besoins de l'art belge. Grâce à cette initiative, qui a immédiatement rencontré l'appui d'un auguste patronage, notre capitale sera bientôt, espérons-le, en possession d'un édifice situé au centre du mouvement de la population, et remplissant toutes les conditions désirables pour la bonne exposition des œuvres de nos artistes. L'érection de cet édifice permettra aussi d'assigner aux solennités publiques un emplacement plus vaste et mieux approprié que ceux auxquels on est obligé d'avoir encore recours.

Reprenant, pour lui donner sa consécration définitive, l'idée mise en avant par un maître illustre, dont elle déplore la perte récente, la classe des beaux-arts a institué des concours pratiques, sans faire, pour cela, disparaître de son programme les questions d'histoire et de théorie de l'art.

Ces concours pratiques ont commencé par la peinture et la sculpture; l'architecture et l'art musical ont eu leur tour cette année. Nous pouvons, pour la seconde fois, constater les heureux résultats de cette innovation.

C'est ainsi que la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique comprend et accomplit la mission qu'elle a reçue de son auguste fondateur. Elle appelle de jeunes émules dans la carrière, elle encourage leurs débuts, et, plus tard, quand la voix publique a consacré la réputation de l'un d'eux, elle lui offre une place dans ses rangs et l'associe à ses travaux. Elle a la conscience, en agissant de la sorte, de bien mériter de l'art national.

Les provinces belgiques ont possédé autrefois un art national, bien caractérisé, incontesté, et unanimement estimé. Elles n'en ont point perdu le sentiment sous l'influence des dominations étrangères qu'elles ont dû subir. Elles ne le perdront point maintenant qu'elles sont maîtresses de leurs destinées.

Sans s'isoler du mouvement qui s'accomplit chez les autres nations, sans s'enfermer dans le cercle d'un étroit patriotisme, l'artiste belge sait toujours se rendre reconnaissable entre tous. Il n'a pas besoin pour cela de se faire le plagiaire du passé. Le passé a eu sa raison d'être. L'école belge d'aujourd'hui ne doit plus être celle d'hier. Espérons que celle de demain, pour être la continuation de ses devancières, n'en sera pas la servile copie.

L'artiste digne de ce nom, celui qui est en possession de toutes les ressources de son art, imprime au sujet qu'il traite le cachet de son individualité. Il fait son œuvre avec sa pensée propre, résultant de son éducation, de son caractère, de ses habitudes, de ses goûts, de ses passions. Ses modèles sont autour de lui et en lui : autour de lui, la nature vivante et la nature inerte; en lui, les idées dont, pendant des siècles, l'humanité a constitué son domaine intellectuel, et que chacun peut s'approprier par l'étude. C'est avec ces éléments qu'il crée; et sa création, librement conçue et sincèrement exécutée, sera personnelle et par cela même nationale; car elle reflétera toujours la patrie par quelque côté.

Les applaudissements unanimes de l'assemblée ont accueilli cette lecture.

La parole a été donnée ensuite à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, pour proclamer les résultats suivants des concours de la classe et des grands concours du gouvernement.

PROCLAMATION DES RÉSULTATS DES CONCOURS.

CONCOURS DE LA CLASSE.

La classe des beaux-arts avait mis au concours de cette année deux questions littéraires et deux sujets d'art appliqué.

En réponse au *concours littéraire,* elle n'a reçu qu'un seul mémoire. Il concerne la 1^{re} question, demandant de *Rechercher l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne,* et porte pour devise : *Ω σπες ςυν αν, ...* (PLATON.)

La classe, après avoir entendu la lecture des rapports des commissaires chargés d'examiner ce travail, a décerné sa médaille d'or à l'auteur, M. Auguste Schoy, professeur d'architecture comparée à l'Académie royale d'Anvers.

Sujet musical.

La classe a reçu vingt et une partitions de quatuor pour instruments à cordes.

Par suite de circonstances indépendantes de la volonté de ses commissaires, elle n'a pu encore procéder au jugement de ces partitions.

Sujet d'architecture.

Cinq projets d'arc de triomphe dédié à la Paix ont été soumis à la classe. Celle-ci a décerné son prix de mille francs au projet n° 5, portant pour devise : *La paix est la mère des arts*. L'auteur est M. Henri Blomme, d'Anvers.

CONCOURS DES CANTATES.

Par arrêté royal du 20 février dernier, le gouvernement a ouvert un concours pour la composition de deux poëmes, l'un en langue française et l'autre en langue flamande, devant servir de thème aux concurrents du grand concours de composition musicale de cette année.

Conformément aux rapports des jurys, le prix réservé aux cantates françaises a été décerné à M. Jules Abrassart, à Louvain, pour son poëme intitulé : *l'Océan;* et le prix réservé aux cantates flamandes à M. Jean Van Droogenbroeck, de Schaerbeek, pour son poëme intitulé : *Torquato Tasso's Dood*.

GRAND CONCOURS DE COMPOSITION MUSICALE DE 1873.

Conformément aux décisions du jury chargé de juger le concours de composition musicale, le 1er prix a été décerné à M. François-Mathieu Servais, de Hal. Il a été, en outre, accordé un second prix à M. Florimond Van Duyse, de Gand, ainsi qu'une mention honorable à M. Isidore Devos, de la même ville.

GRAND CONCOURS DE PEINTURE DE 1873.

Il résulte des opérations du jury nommé par arrêté royal pour juger le grand concours de peinture de cette année, que le 1^er^ prix n'a pas été décerné. Un second prix a été accordé à M. Eugène Siberdt, d'Anvers.

Tous les lauréats, à l'exception de M. Siberdt, sont venus recevoir des mains des membres du bureau, aux applaudissements unanimes de l'assemblée, la distinction dont ils avaient été chacun l'objet.

La séance a été terminée par l'exécution de l'œuvre du lauréat du grand concours de composition musicale de cette année.

Cette cantate porte pour titre : *La Mort du Tasse*, scène dramatique, paroles françaises de M. Jules Guilliaume d'après le poëme *Torquato Tasso's Dood*, de M. Van Droogenbroeck, lauréat du concours des cantates flamandes, musique de M. Franz Servais, premier prix du grand concours de composition musicale de 1873.

Les solos ont été chantés par M^me^ Vansanten-Lepla et M. Roudil, baryton du théâtre royal de la Monnaie.

Les chœurs ont été exécutés par les demoiselles de la classe d'ensemble du Conservatoire royal de Bruxelles et par la Société royale Roland de Lattre, de Hal.

De chaleureux et unanimes applaudissements ont éclaté à diverses reprises pendant et à la fin de cette exécution.

LA MORT DU TASSE.

(ROME. Dans le couvent de St-Onuphre,

16 avril 1595.)

Scène dramatique, paroles françaises de M. Jules Guilliaume, *d'après le poëme* **TORQUATO TASSO'S DOOD**, *de* M. van Droogenbroeck, *lauréat du concours des cantates flamandes de* 1873.

Le Tasse, *seul, dans sa cellule.*

Encore une nuit qui s'achève,
Une longue nuit sans sommeil!
L'aurore nouvelle se lève
Là-bas, à l'orient vermeil :
La fleur entr'ouvre sa coupe irisée
Qui boit les pleurs de la rosée;
L'oiseau bégaie au bord du nid.
O doux réveil de la nature!
Chaque créature
Chante et prie, adore et bénit.

Quel charme pénètre
Tout mon être,
Et, dans mon cœur glacé,
Fait renaître
Les ardeurs du passé?
Ainsi la brise des montagnes
M'apportait les senteurs
Des amandiers en fleurs,
Lorsqu'assise avec ses compagnes,
Elle prêtait l'oreille aux chants
Que m'inspirait le plus doux des penchants.

1.

Je vois encore son image,
Son noble front, ses traits charmants;
Échos discrets de mes tourments,
Mes vers osaient lui rendre hommage.
Poëte, j'obtenais le prix
Qu'avait rêvé l'amant épris :
Aux tendres sons de la mandore,
Ses pleurs coulaient; j'étais compris
D'Éléonore!

(*Cloches.*)

Priez! répètent les voix argentines
Des cloches qui chantent matines,
Et qui pour moi ce soir, hélas!
Sonneront leur funèbre glas.

(*Prélude d'orgue.*)

Divins accords! je me rappelle
Avec quelle ferveur,
A genoux auprès d'elle,
O mère du Sauveur,
J'implorais ta faveur.

2.

J'entends encor sa voix bénie
Monter au ciel avec l'encens;
Nos cœurs parlaient dans nos accents
Et confondaient leur harmonie.
O Vierge sainte, tu me vois
A tes genoux comme autrefois;
Mais c'est en vain que je t'implore,
Toi que n'a pu fléchir la voix
D'Éléonore.

MOINES *dans l'église.*

O salutaris hostia
Quae coeli pandis ostium,
Bella premunt hostilia,
Da robur, fer auxilium.

LE TASSE.

Hier aussi, dans cette enceinte,
J'ai demandé pardon à Dieu,
Et, prosterné devant la table sainte,
J'ai dit au monde un éternel adieu.
Aux cieux mon âme était ravie;
J'oubliais, au pied des autels,
Les outrages mortels
Que m'ont faits l'orgueil et l'envie;
Mais à la terre j'appartiens,
Et je retombe dans la vie,
Et je souffre, et je me souviens!

3.

Je vois toujours l'infortunée
Tendant ses bras tremblants vers moi;
J'entends toujours les cris d'effroi
De la victime résignée.
Loin d'elle, tout ce que j'aimais
N'a plus de prix, et désormais
La haine seule me dévore;
Je t'ai perdue, et pour jamais,
Éléonore!

(Il s'évanouit.)

La Muse.

Debout! courage, poëte!
Reprends ta lyre muette;
Lutteur, retourne au combat.
Je t'apporte une couronne
Dont personne
Ne pourra ternir l'éclat,
Et ton nom couvert de gloire
Que l'envie insulte encor,
Dans les fastes de l'histoire
Va s'inscrire en lettres d'or.

Le Tasse, *endormi.*

Laisse-moi, vision céleste!
Mon cœur est brisé sans retour.
Sans elle, qu'importe le reste?
Je ne veux rien que son amour.

Choeur, *au dehors.*

Honneur à toi, qui chantas la Croisade,
Jérusalem, le vaillant Godefroi,
Et fis passer, dans ta sainte Iliade,
Un souffle ardent de tendresse et de foi.

Honneur à toi, poëte, honneur à toi!

La ville éternelle naguère
Couronnait ses enfants,
Alors qu'au retour de la guerre,
Ils rentraient triomphants.
Aux jours des luttes calmes,
C'est aux héros des arts
Qu'elle offre, avec ses palmes,
La pourpre des Césars.

La Muse.

Écoute ces chants d'allégresse!
Vers toi, tout un peuple s'empresse,
Semant à pleines mains
Des fleurs sur les chemins.

Le Tasse, *se réveillant.*

Qu'entends-je? au réveil, ce songe
Ne s'est pas envolé?... Non,
Ce n'est pas un vain mensonge;
Leurs voix célèbrent mon nom.

La gloire immortelle,
Si chère au vainqueur,
Un jour pourra-t-elle
Remplir tout mon cœur?
Magique prestige!
Splendide horizon!
Je sens le vertige
Troubler ma raison.

CHOEUR.

Au Capitole! au Capitole,
Où mille bras te porteront,
Où Rome va, d'une auréole,
A tous les yeux orner ton front;
Triomphe sublime, qui marque
Pour l'art un grand siècle entr'ouvert;
A toi le laurier de Pétrarque,
A toi le rameau toujours vert.

LE TASSE.

Trop tard! La gloire eût été belle,
Quand je pouvais, la tenant d'elle,
A ses pieds en mettre une part;
Mais je le sens, il est trop tard.
— Amis, à celle que j'adore
Vous parlerez de mon départ;
Vous lui direz qu'avant de clore
Mes yeux pour ne plus les rouvrir,
Ma bouche murmurait encore
Son nom dans un dernier soupir :
Éléonore!

CHOEUR.

Pauvre âme qu'ont meurtrie
Les ronces d'ici-bas,
Reçois dans ta patrie
Le prix de tes combats.

TORQUATO TASSO'S DOOD.

(16 april 1595, in het Klooster van Ste-Onuphre.)

« Ook heden nog. »
(Tschaura.)

Tasso, *Alleen in zijne celle.*

Zoo is dan weer een bange nacht voorbij;
Het zoete licht verrijst, de vogel zingt,
De bloem ontluikt, de dauwe druipt — en zacht
Beroert de morgenwind het frissche loof.....
Hoe aangenaam, niet waar? Ik voel het nog
Daar, in mijn hart, dat, o! zoo lang, zoo lang
Niets meer gevoeld heeft dan de smert!
Hoe treffend schoon! Mijn brekend oogе wil
Nog eens ronddwalen over u, natuur,
Gelijk de matte hand van 't veege wicht
Nog rondtast op de lieve moederborst.....
Zóó woei mij ook de amandelbloesemgeur
Toen ik mijn stanzen voorlas, — en ik haar
Voor de eerste maal aanschouwde.

Ook heden nog zie ik u daar,
Stil luistrend op mijn zangen,
Te midden uwer vrouwenschaar
Met tranen op de wangen!
Uw blik, zoo edel en zoo zoet,
Wat drong hij diep in mijn gemoed;
— Ach hadde ik nimmer hem ontmoet,
Eleonora!

(*Klokken luiden te Metten.*)

TASSO.

Ja, bidden;... 'k wil het moede voorhoofd buigen,
Ik voeg de handen saam ; .... wat zijn ze mager
En koud!... Ja, bidden : morgen zal de klokke
Doodluiden over mij... en ik... O Rechter!
Verdoem mij niet, verdoem mij niet, mij, arme!

(*Zacht orgelspel*).

De wierookwalmen stegen; — voor Madonna
Teneergeknield, wat baden wij haar vurig!

Ook heden nog voel ik u daar,
Uw hand in mijne hand gestrengeld;
Hoe lange baden wij te gaar,
Door reine min vervoerd, verengeld!
Gij spraakt het heilig liefdewoord;
Daar heeft voor mij de hoop gegloord;
Ach ons gesmeek werd niet verhoord.
Eleonora!

KLOOSTERLINGEN IN DE KERK.

« O salutaris hostia,
» Quae coeli pandis ostium.
» Bella premunt hostilia
» Darobur fer auxilium. »

TASSO.

O dit gezang! hoe troostend klonk het mij
Ook gistren avond, als ik mij met God
Verzoend heb, als ik Hem ontving, voor wien
De heemlen beven!....
Hoe hartelijk vergaf ik alle leed,
Mij door de boozen aangedaan, uit nijd
En hoogmoed! — mij en de ed'le vrouw
Die mij beminde!

Ook heden nog zie ik u daar;
Gij komt mij toegevlogen
Met bleek gezicht, met hangend haar,
Het vuur der wanhoop in uwe oogen :
Meedoogloos werdt gij weggeleid :
Ach scheiden voor alle eeuwigheid,
. . . .
Eleonora!

(*Hij bezwijmt.*)

DE ENGEL DER POEZIE.

Droeve zanger,
Zucht niet langer,
Beur het hoofd ;
Heden sieren
U laurieren,
Die u niemand rooft !
Heden rijst voor u de glorie,
Heerlijk, prachtig, stout!
Heden teekent de historie
Uwen naam in schrift van goud!

TASSO (*ontwakend*).

O laat mij, laat mij rusten! zóó, de handen
Op mijne borst gevouwen. De oogen sluiten,
En niets meer weten, niets, dan hare liefde!

KOOR VAN ROMEINEN.

Heil, heil zij hem,
Den zanger van Jerusalem!
Hem wacht het hoogste loon
De dichterkroon!

DE ENGEL DER POEZIE.

Hoor, hoor de blijde scharen
Van duizenden bewonderaren!
Zij stroomen u te gemoet
En roepen : o wees gegroet!
Hoor hunne stem
O zanger van Jerusalem!
U wacht het hoogste loon
De dichterkroon!

VROUWEN.

Bloemenkransen sieren
Rome nu alom!
    Feestbanieren,
Vlaggen, wimpels zwieren :
    Wellekom!

Duizend stemmen vieren,
Roemen u alom!
    Eerlaurieren
Zullen u den schedel sieren ;
    Kom, o kom!

ALLEN.

Naar het Capitolium!
Hoor klaroenen klateren,
Bazuinen schateren!
Hoor het statig klokgebrom!
Naar het Capitolium
Kom, o dichter, kom !

TASSO.

De dichterkroon? wat kan zij geven,
Als het hart daar binnen schreit?
Ach is er hooger heil in 't leven
Dan der liefde zaligheid?

— Ook heden nog... maar neen, zij is niet daar;
Draag mijne lauweren tot haar...
Dat zij zich mijns gedenke... ik vaar
Tot God!

(*Hij sterft.*)

KOOR VAN KLOOSTERLINGEN.

Angeli deducant te
In paradisum!

ALGEMEEN SLOTKOOR.

O reine geest, ontplooi de vleugelen
En stijg naar uwen oorsprong weer.
Niets kan nog uwe vlucht beteugelen,
Niets houdt u hier beneden meer!
Het vaderland, in rouw verloren,
Wil eerbiedvol zijn klachten smoren:
Het komt tot laatste liefdeblijk
En kroont uw lijk!

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 11 octobre 1873.

M. Th. **Gluge**, directeur.

M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. d'Omalius d'Halloy, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, Ern. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, Candèze, F. Donny, Charles Montigny, Steichen, E. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, *membres*; Th. Schwann, E. Catalan, Ph. Gilbert, A. Bellynck, *associés;* L. Henry, Ed. Mailly, Alph. Briart, Valérius, F. Plateau, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de la guerre offre, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de la 8e livraison de la *Carte topographique de la Belgique*. — Remercîments.

— La classe prend connaissance de diverses lettres de sociétés savantes, lesquelles remercient pour l'envoi des dernières publications académiques.

— L'Institut impérial des mines de Saint-Pétersbourg fait connaître qu'il se propose de célébrer le 21 octobre /2 novembre prochain le centième anniversaire de sa fondation.

Il se féliciterait, ajoute-t-il, si l'Académie voulait bien se faire représenter par l'un de ses membres à la célébration de ce jubilé.

— La Société allemande des naturalistes de l'Asie orientale, à Yeddo (Japon), propose l'échange de ses publications avec celles de la Compagnie. — Accepté.

— M. le secrétaire perpétuel dépose le tome XL des *Mémoires des membres* et le tome XXIII des *Mémoires couronnés et autres* (in-8°), dont l'impression vient d'être terminée.

— M. Alphonse Briart fait hommage d'un exemplaire de son travail intitulé : *Note sur un système de traînage automoteur*. Une brochure in-8°. — Remercîments.

Un hommage semblable est fait de la part de M. Houzeau pour son livre intitulé : *Le ciel mis à la portée de tout le monde*. In-8°. — Remercîments.

— La classe vote l'impression, dans le recueil des phénomènes périodiques : 1° des observations sur la feuillaison et la floraison, faites à Namur en 1873, par M. A. Bellynck; 2° du résumé météorologique pour Ostende pendant les mois de juillet et d'août 1873, par M. J. Cavalier.

— M. Duprez dépose la liste des orages qu'il a observés à Gand du 15 octobre 1872 au 10 octobre 1873.

— Les travaux manuscrits suivants feront l'objet d'un examen :

1° *Note sur les tremblements de terre en 1870, avec supplément* pour 1869 (XXVIII^e relevé annuel), par M. Alexis Perrey. — Commissaires : MM. Duprez, Ern. Quetelet et Mailly;

2° *Note sur les transformations arguesiennes de M. Saltel,* par M. P. Mansion. — Commissaires : MM. Catalan et Gilbert;

3° *Nouvelle communication sur des sujets physiologiques,* par M. Édouard Robin.

RAPPORTS.

MM. le vicomte B. du Bus et P.-J. Van Beneden, chargés d'examiner un mémoire de M. Édouard Van Beneden portant pour titre : *Sur un dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro désigné sous le nom de Sotalia Brasiliensis*, donnent lecture de leurs rapports.

Conformément aux conclusions favorables de ces rapports, le travail de M. Van Beneden prendra place dans le recueil des Mémoires, avec les planches qui l'accompagnent.

Recherches sur l'innervation du cœur par le nerf vague; par le Dr J.-P. Nuel.

Rapport de M. Th. Schwann.

« Les expériences nombreuses et délicates faites par M. le Dr Nuel au laboratoire de M. Donders, à Utrecht, sont la continuation des expériences que notre savant associé d'Utrecht a faites en commun avec M. Prahl sur le même sujet en opérant sur le cœur du lapin. M. Nuel a travaillé de préférence sur le cœur de la grenouille, qui offre cet avantage que les périodes cardiaques sont beaucoup plus longues (au delà de deux secondes).

M. Nuel démontre, et la représentation graphique des résultats de ses expériences sur le kymographion le prouve, que l'irritation du nerf pneumogastrique produit sur le cœur deux espèces de phénomènes, que l'on doit bien distinguer, l'affaiblissement des contractions et le prolongement des périodes cardiaques. L'affaiblissement des systoles est pour les oreillettes en proportion directe de l'intensité de l'irritation du nerf vague. Pour le ventricule elle n'arrive pas, si l'irritation est faible : elle arrive seulement lorsque l'allongement de la période cardiaque présente une durée notable.

M. Nuel déduit de ses expériences, ingénieusement modifiées, des conclusions sur l'époque d'irritation latente, sur la durée de l'énergie croissante et décroissante du nerf pneumogastrique. Les époques sont différentes pour les deux espèces de phénomènes et il en tire la conclusion qu'ils ne peuvent dépendre du même élément nerveux :

il n'y a aucun parallélisme entre les deux phénomènes, l'un peut être bien accusé, l'autre manquer.

L'auteur tente ensuite une explication basée sur des particularités que l'irritabilité du muscle ventriculaire présente d'après des découvertes faites par MM. Ludwig et Bowditch. Il considère l'affaiblissement des systoles *ventriculaires* non pas comme effet direct de l'irritation du nerf vague, mais comme conséquence de la pause dans les contractions du cœur, pause qui est constituée par l'allongement de la période précédente.

Quelques expériences faites sur le cœur du lapin constatent l'existence des mêmes lois que sur la grenouille.

Le travail de M. Nuel est fait avec beaucoup de talent et d'exactitude et j'ai l'honneur de proposer à l'Académie de remercier l'auteur et de décider l'insertion de son travail dans les Mémoires de l'Académie. »

Rapport de M. Gluge.

« M. le docteur Nuel a étudié par des expériences nouvelles l'action du nerf vague sur le cœur. Ses recherches ont été faites dans le laboratoire de physiologie de M. le professeur Donders, notre associé à Utrecht. Je regrette que de tels laboratoires n'existent pas encore dans nos universités. Les expériences de M. Nuel ont été faites surtout sur le cœur de la grenouille et peuvent être considérées comme inspirées par le travail publié il y a quelques années par MM. Donders et Prahl. L'auteur s'est servi comme excitateur de l'appareil de du Bois-Reymond; il a fait enregistrer les mouvements du cœur par le kymographion, et il est facile de suivre sur le dessin qui accompagne le mémoire de M. Nuel le résultat des expériences; elles paraissent démontrer que l'irritation du tronc du nerf vague ou plutôt de la branche de ce nerf qui se rend chez la grenouille au cœur exerce une autre influence sur la contraction auriculaire que sur celle du ventricule, ce qui fait supposer la présence d'éléments nerveux différents. Ce nerf paraît aussi contenir quelques fibres qui, au lieu de ralentir, excitent les mouvements du cœur; ces fibres doivent provenir du sympathique. Le travail de M. le docteur Nuel est composé avec soin et j'ai l'honneur d'en proposer l'insertion dans les Mémoires de l'Académie. »

Conformément aux conclusions favorables de ces rapports, la classe vote l'impression du travail du docteur Nuel dans le recueil in-4° de ses Mémoires.

Note sur les phénomènes électriques du cœur; par le Dr J.-P. Nuel.

Rapport de M. Th. Schwann.

« Les découvertes de M. du Bois-Reymond sur les phénomènes électriques des muscles devaient nécessairement produire l'idée de les vérifier sur une substance musculaire aussi importante que celle du cœur. Aussi depuis Matteucci plusieurs expérimentateurs distingués s'en sont occupés; mais les résultats obtenus sont loin de s'accorder.

MM. le Dr Nuel et Pekelharing ont fait ensemble au laboratoire physiologique d'Utrecht, sous la direction de M. le professeur Engelmann, de nouvelles expériences dont le mémoire de M. Nuel communique les résultats principaux obtenus jusqu'ici. La plupart des expériences furent faites sur des cœurs de grenouilles.

Il faut naturellement distinguer les phénomènes électriques que le cœur présente pendant son repos et ceux qui se montrent pendant la systole.

Si sur la pointe du ventricule et sur un point de la face latérale d'un cœur intact et frais et battant régulièrement, on applique les électrodes et qu'on ferme le circuit pendant l'intervalle des contractions, donc *pendant le repos*, il y a un courant minime (tout au plus de 0,001 Daniel) de la pointe vers la face latérale, augmentant au fur et à mesure que l'on s'écarte davantage de la pointe : la pointe du cœur se comporte donc comme l'équateur d'un muscle.

Cet état persiste sur une grenouille décapitée et dont la moelle est détruite pendant plus d'une demi-heure, si on laisse la poitrine fermée. Mais sur un cœur exposé au contact de l'air, le courant ci-dessus diminue rapidement et se renverse même en moins de 10 minutes. Toute insulte (par exemple, un attouchement léger avec un instrument rude) et toute blessure rendent le point lésé négatif envers tout autre point de la surface. Le cœur, sous ce rapport, est bien plus impressionnable que les autres muscles striés qui, du reste, présentent le même phénomène. C'est sans doute la raison pour laquelle cet état électrique normal du cœur a échappé aux expérimentateurs antérieurs.

Si l'on ferme un circuit entre un point de la surface intacte et la section transversale, il y a un courant considérable (jusqu'à 0,08 D.) de la première à la seconde : il dépasse même celui des muscles striés ordinaires de la grenouille (0,05 D.). Mais ce courant diminue d'abord très-rapidement : après quelques minutes, il est réduit de moitié; plus tard il perd lentement de son intensité. Et chose singulière, il peut reprendre une partie de l'intensité perdue, si l'on provoque une contraction du cœur. Pendant le repos qui suit cette contraction, le courant est renforcé et persiste ainsi pendant plusieurs minutes et cette expérience peut être souvent répétée sur le même cœur.

Quant aux phénomènes électriques que le cœur présente *pendant sa contraction*, le courant faible à la surface du cœur intact et frais ne change pas; mais si par une lésion on a obtenu un courant fort, ce courant s'affaiblit ou se renverse pendant la systole. En fermant le circuit pour un instant pendant les différentes phases d'une seule activité ventriculaire, les auteurs ont constaté, d'accord avec Meissner et Cohn, que la fluctuation négative précède la contraction; elle paraît arriver au maximum au commencement de la systole et dure jusque vers la fin de la contraction.

Les expériences faites sur les cœurs de lapins, de chats et de souris ont donné des résultats analogues.

Nous félicitons l'auteur des beaux résultats obtenus par ces expériences intéressantes et nous attendons avec impatience la continuation qu'il fait entrevoir. En attendant, nous avons l'honneur de proposer à la classe l'insertion de la communication de M. Nuel au *Bulletin* de l'Académie. »

Conformément aux conclusions de ce rapport, auquel s'est rallié M. Th. Gluge, second commissaire, la classe vote l'impression de la note de M. Nuel aux *Bulletins*.

— Conformément à l'opinion émise par MM. J. Plateau et Ch. Montigny, la classe décide le dépôt aux archives d'une deuxième note de M. Albert Verstraete sur le *phénomène de la vue.*

— La même résolution est prise, sur la proposition de M. Ch. Montigny, à l'égard de la note de M. le docteur Nouille, intitulée : *Oiseau mécanique.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les étoiles filantes du mois d'août 1875; communication de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'état de l'atmosphère n'a pas permis, à Bruxelles, de suivre ce phénomène et de faire des observations exactes. Quelques météores ont été aperçus seulement pendant les soirées du 15 au 17 août.

A Louvain, d'après une lettre de M. Terby, les observations ont aussi complétement échoué. Quatre belles étoiles de première grandeur, que cet observateur avait remarquées dans la soirée du 7 août, avaient déjà annoncé le phénomène, mais les nuages et l'éclat de la pleine lune, ajoute-t-il, ont réduit ses résultats à de si faibles proportions qu'il serait tout à fait inutile de les signaler.

M. le baron Octave Van Ertborn m'a écrit d'Aertselaer que l'état du ciel également, dans cette partie de la province d'Anvers, n'a pas permis de faire des observations satisfaisantes au sujet des étoiles filantes.

Sur le congrès international de météorologie tenu à Vienne du 1er au 16 septembre 1873; communication de M. Ern. Quetelet, membre de l'Académie.

Pendant le mois de septembre dernier, un congrès de météorologistes s'est réuni à Vienne.

Depuis longtemps les savants qui s'occupent de la météorologie avaient reconnu la nécessité de s'entendre sur des procédés uniformes d'observation et de calcul; on se demandait seulement si la chose était praticable, en présence de la grande variété qui existe dans les instruments, dans la manière de les observer et dans la forme des publications.

L'année passée, sur l'invitation de M. Bruhns, directeur de l'Observatoire de Leipzig, une assemblée de météorologistes se réunit dans cette ville. Les questions à traiter, dont le programme avait été arrêté d'avance, firent l'objet d'une discussion qui dura trois jours et dont les procès verbaux furent publiés avec les réponses écrites qui avaient été adressées par plusieurs savants.

On comprenait cependant qu'une assemblée privée, quelle que fût d'ailleurs l'autorité scientifique des membres qui la composaient, n'aurait pas une influence suffisante pour faire entrer dans la pratique les décisions qu'elle aurait prises et qu'il était nécessaire de réunir officiellement un congrès.

Le gouvernement autrichien prit l'initiative de cette mesure et invita les autres gouvernements à nommer des délégués à une assemblée qui devait se réunir à Vienne. Lecomité chargé des préparatifs du congrès était composé de MM. Bruhns, directeur de l'Observatoire de Leipzig, Jelinek, directeur de l'Institut central météorologique de Vienne, et Wild, directeur de l'Observatoire physique central de Saint-Pétersbourg. L'invitation fut accueillie favorablement et le congrès s'est réuni le 1^er^ septembre et a continué ses travaux jusqu'au 16 du même mois.

C'est des travaux de ce congrès et des principaux résultats qui ont été obtenus que je demande la permission d'entretenir quelques instants l'Académie.

Le congrès était composé de vingt-neuf membres, représentant quatorze États différents; voici le nombre des délégués par État :

Allemagne	7	MM. Bruhns, Dörgens, Ebermayer, Neumayer, Schoder, Sohncke, Winnecke.
Autriche-Hongrie . . .	6	Czelechowsky, Hann, Jelinek, Lorenz, Müller, Schenzl.
Belgique	2	Gloesener, Ern. Quetelet.
Grande-Bretagne . . .	2	Buchan, Scott.
Chine	1	Campbell.
Danemark	1	Hoffmeyer.
États-Unis d'Amérique .	1	Myer.
Italie	2	Cantoni, Donati.
Pays-Bas.	1	Buys-Ballot.
Portugal	1	Fradesso da Silveira.
Russie	1	Wild.
Suède et Norwége . .	2	Mohn, Rubenson.
Suisse	1	Plantamour.
Turquie	1	Coumbary.
Total. .	29	

On a beaucoup déploré l'absence de délégués de la

France, ce pays qui a tant contribué aux progrès de la météorologie.

M. Carl von Stremayr, Ministre de l'instruction publique, a salué le congrès au nom du gouvernement. Son Excellence est nommée président d'honneur et le congrès choisit ensuite pour vice-présidents, MM. Bruhns, Buys-Ballot, Jelinek, Scott et Wild, et pour secrétaires, MM. Müller, Neumayer et Sohncke.

Le congrès, constitué de cette manière, a abordé l'examen des questions qui lui étaient soumises.

On sait que la physique de l'atmosphère est une science relativement nouvelle; c'est cependant une de celles qui nous intéressent le plus, par son influence directe sur notre santé et sur notre richesse. Plusieurs causes ont empêché qu'elle fît des progrès rapides. D'abord les instruments étaient fort défectueux et aujourd'hui même les météorologistes sont loin d'être d'accord sur la valeur de plusieurs d'entre eux. Ensuite les stations où l'on observait étaient en très-petit nombre; sous l'impulsion puissante d'Alexandre de Humboldt le nombre des stations fut augmenté, mais ce n'est que dans ces derniers temps, grâce aux grandes facilités de communication que l'on possède, que le réseau météorologique s'est notablement étendu. Cependant, quand on marque sur un globe les points où l'on observe, on reconnaît de suite les immenses lacunes qui existent encore.

Enfin, quand on compare les résultats obtenus dans les pays les plus avancés sous le rapport scientifique, on trouve que les résultats des observations ne sont généralement pas comparables entre eux, les instruments ne sont pas les mêmes, ils ne sont pas divisés de la même façon, les observations ne se font pas d'après le même système et ne sont pas toujours publiées d'une manière avantageuse pour les calculateurs.

Les points principaux que le congrès avait à traiter étaient donc :

Indiquer les meilleurs instruments à employer.

S'entendre sur une méthode uniforme d'observation et de calcul.

Compléter le réseau météorologique par toute la terre.

Raccorder les observations faites à la mer avec celles qui sont faites dans les observatoires fixes.

Fonder une publication internationale donnant, sous une forme rigoureusement comparable, les documents météorologiques les plus importants pour les stations principales par toute la terre.

Opérer un échange rapide des publications nationales entre les différents pays.

Examiner la question de la prévision du temps et particulièrement des grandes perturbations atmosphériques.

Hâtons-nous de dire que le congrès n'avait pas la prétention de donner la solution de ces problèmes si difficiles. La question des observations météorologiques à la mer a d'abord été écartée et doit être soumise à une nouvelle conférence météorologique maritime. On se rappelle qu'une première conférence de ce genre a été tenue à Bruxelles en 1853, sous la présidence de mon père. Le célèbre Maury, qui l'avait provoquée, avait ensuite reconnu qu'une nouvelle réunion était devenue nécessaire, pour compléter les mesures recommandées dans la première assemblée. Il en parlait déjà en 1860, comme on peut le voir dans les Bulletins de notre Académie, et au congrès de S^t-Pétersbourg en 1872, il avait chargé mon père d'en faire la proposition en son nom ; malheureusement pour la science, la mort l'a enlevé depuis et d'autres devront tâcher de compléter l'œuvre qu'il avait si bien commencée.

Quelques questions qu'il aurait été difficile de résoudre immédiatement ont été remises à un prochain congrès : d'abord la publication internationale qui exige une certaine mise de fonds et ensuite un certain nombre de questions de détail, parmi lesquelles je citerai le choix de symboles pour représenter d'une manière abrégée les différentes circonstances météorologiques. On sait que plusieurs pays emploient déjà de tels symboles, mais malheureusement ceux-ci varient d'un pays à l'autre, de sorte qu'une réforme est devenue nécessaire pour éviter la confusion.

Afin de faciliter le travail à la prochaine assemblée, un comité permanent a été nommé qui sera chargé d'examiner ces questions et de présenter un rapport. Ce comité se compose de : MM. Buys-Ballot, président, Bruhns, Cantoni, Jelinek, Mohn, Scott et Wild. Le congrès lui a donné de plus la faculté de se compléter et de s'adjoindre deux nouveaux membres.

Je ne crois pas devoir traiter ici du choix des baromètres, des thermomètres, de la forme des udomètres, etc., du placement et de l'installation des instruments, tous détails qu'on trouvera dans les procès-verbaux des séances qui seront publiés en allemand et en français. Je signalerai seulement en passant une modification qui a été adoptée pour l'indication des vents. En français la lettre O marque l'Ouest, en allemand elle indique l'Est. Le congrès a adopté les désignations anglaises où l'Est et l'Ouest sont marqués par les lettres E et W., de sorte que nous devrons changer O en W, et les Allemands devront changer O en E; il y aura ainsi uniformité.

Relativement aux instruments, une des questions les plus importantes était la division des échelles barométriques et thermométriques. Les résolutions suivantes ont été adoptées :

1. L'emploi des mêmes unités de mesure est désirable aussi bien pour les observations que pour les publications.

2. Le congrès exprime sa conviction que parmi tous les systèmes de mesure existants, le système métrique est celui qui a le plus de chances d'être adopté généralement.

3. Le congrès regarde comme très-désirable, s'il n'était pas possible d'introduire dès maintenant une mesure unique, de ne plus employer que la mesure métrique et la mesure anglaise (et pour le thermomètre l'échelle centigrade ou de Celsius, et celle de Fahrenheit).

4. Toutes les dispositions qui doivent conduire à l'unité métrique doivent être encouragées.

Le vote est important en ce qu'il condamne définitivement le thermomètre à échelle Réaumur et le baromètre divisé en lignes de Paris, mais il est fort à regretter, au point de vue théorique, que l'on ait encore admis les mesures anglaises. Certainement on ne peut pas changer de suite les nombreux instruments en usage divisés d'après les échelles anglaises, mais il est fâcheux que l'on ait consacré cette exception par un vote et il est à espérer qu'un prochain congrès fera un pas de plus en avant.

Dans le calcul des moyennes météorologiques, la division du temps a soulevé une assez longue discussion. Le jour moyen solaire de minuit en minuit pour le lieu d'observation a été adopté à l'unanimité. L'année du calendrier a été adoptée également; trois voix seulement ont proposé de commencer l'année météorologique au 1^{er} décembre. Le congrès a décidé de conserver les mois du calendrier. La moyenne du mois doit être la moyenne arithmétique des jours qui le composent et la moyenne de l'année s'obtient en prenant la moyenne des douze moyennes mensuelles. Cette décision du congrès est certainement bonne puisqu'elle simplifie les calculs pour les stations météorologiques dont le nombre devient de jour en jour plus grand; dans des recherches délicates cependant, il sera toujours nécessaire de tenir compte du nombre de jours que comprend chaque mois. Mû par cette pensée, un membre du congrès avait même proposé d'allonger le mois de février de deux jours en lui attribuant le 31 janvier et le 1^{er} mars; janvier et mars n'auraient plus eu ainsi que 30 jours chacun; mais la proposition n'a pas été adoptée. La météorologie, en effet, n'est pas une science isolée, elle doit marcher d'accord avec les autres et ne peut à elle seule réformer le calendrier.

Le congrès a de plus recommandé, dans chaque réseau, pour un certain nombre de stations dont le choix est laissé à l'institut central du pays, le calcul et la publication des moyennes de la température par pentades, c'est-à-dire par 5 jours d'après la méthode de Dove. L'année ordinaire de 365 jours contient exactement 73 de ces périodes, tandis que la dernière pentade de l'année comprend six jours dans les années bissextiles. Le but principal qu'on se propose par le calcul des pentades est de comparer plus facilement les températures des différentes stations, à l'époque surtout des grandes perturbations.

Le choix des heures d'observation est laissé aux observateurs à cause de la variété des climats et de la différence des habitudes locales; le congrès pose cependant la condition que l'on puisse déduire convenablement de ces observations la moyenne diurne; il recommande certaines combinaisons d'heures qui sont reconnues avantageuses et met en garde les observateurs contre la tendance qu'ont quelques-uns d'entre eux de multiplier les observations de jour en négligeant celles de nuit.

L'attention du congrès s'est ensuite portée sur la nécessité de comparer avec soin les instruments et les observateurs. Les instituts centraux doivent posséder de bons instruments normaux que l'on compare de temps en temps entre eux. Ils sont chargés, en outre, de l'inspection des stations secondaires, qu'il convient de faire une fois tous les deux ans et plus souvent si l'on peut. Dans l'Amérique du Nord cette inspection des stations se fait deux fois par an.

Relativement aux publications, il a été regardé comme désirable que les publications des observatoires de premier ordre, qui comprennent des observations étendues et variées, soient complétement séparées, dans chaque pays, des observations exécutées sur un plan uniforme dans les stations de second ordre.

Le congrès s'est prononcé pour une extension du système d'avertissement des tempêtes en se mettant particulièrement en rapport avec l'Amérique du Nord, qui a un système d'avertissement très-développé et organisé militairement. La dépense pourrait seule être un obstacle à une extension si désirable. Il faudrait aussi que le service télégraphique fût mieux organisé, de manière qu'un télégramme annonçant une tempête ne pût éprouver aucun retard.

Je mentionnerai encore l'intéressante communication de M. Campbell qui a été chargé d'organiser en Chine un réseau météorologique. Le plan qu'il a présenté au congrès et le choix des stations ont été approuvés, et l'on peut espérer que ce vaste pays entrera enfin dans le concert des nations civilisées pour l'étude de l'atmosphère.

On a encore agité la question de fonder des établissements météorologiques dans des îles écartées, sur de hautes montagnes, d'établir des observatoires flottants dans l'atmosphère au moyen de ballons captifs, etc., etc.

Je citerai enfin la proposition du délégué américain, le général Myer, qui a été unanimement adoptée : *le congrès déclare désirable l'installation d'observations simultanées sur toute la terre.* Au 1^er^ janvier de l'année prochaine cette proposition recevra probablement un commencement d'exécution; dans tous les observatoires principaux de l'hémisphère Nord on fera chaque jour une observation au même instant physique, c'est-à-dire que tous les observateurs s'approcheront en même temps de leurs instruments pour les observer.

Je n'ai pu, dans cette courte notice, donner qu'un aperçu très-imparfait des nombreuses questions qui ont été discutées pendant la session du congrès météorologique; je crois cependant qu'on pourra juger de l'importance de quelques-uns des résultats obtenus. Il s'agit maintenant d'entrer dans la période d'exécution. La transition sera assez difficile, surtout dans les pays où existent d'anciennes traditions scientifiques; mais le but à atteindre est si important que chaque État fera sans doute quelques sacrifices pour arriver enfin à l'unité scientifique.

Note sur la tendance qu'affectent les grands axes des orbites cométaires à se diriger dans un sens donné; par J. C. Houzeau, membre de l'Académie.

Si les comètes, ou au moins la plupart d'entre elles, sont des astres étrangers à notre système, qui ne s'y engagent qu'accidentellement, ce fait deviendra apparent dans la direction des grands axes des orbites. Aussi longtemps que le système serait en repos, les « astres croiseurs » y entreraient indifféremment de tous les côtés. Mais comme le soleil et son cortége de planètes sont affectés d'un mouvement de transport dans une certaine direction, les conditions ne sont plus égales, et il doit se produire un phénomène analogue à l'*émanation* des étoiles filantes.

Afin de reconnaître jusqu'à quel point les faits s'accordent avec ces prévisions, nous allons examiner ici la distribution héliocentrique des aphélies cométaires, qui, comme on le verra bientôt, sont loin d'être répartis au hasard. L'aphélie doit marquer à peu près, en effet, la direction par laquelle l'astre a pénétré dans la sphère d'attraction du système solaire. Cela est vrai surtout des comètes dont les orbites sont les plus allongées, et qui se meuvent, à cette distance immense, avec une extrême lenteur. C'est en tous cas l'hypothèse la plus simple d'où l'on puisse partir.

Nous avons pris, pour procéder à cet examen, le catalogue de comètes de Mädler, édition de 1860, qui contient 233 numéros. Mais nous avons retranché tout d'abord les comètes à courte période, c'est-à-dire toutes celles, revues ou non, dont l'aphélie est à l'intérieur de l'orbite de Neptune. Il y en a quinze dans le catalogue, qui portent les numéros 56, 91, 93, 96, 104, 108, 144, 145, 176, 177, 184, 187, 202, 224 et 225. Nous avons cru devoir exclure également les anciennes apparitions probables de la comète de Halley, qui auraient fait double emploi, savoir les numéros 4, 5, 6, 13, 15, 16 et 22. On peut voir du reste combien le calcul de ces anciennes orbites est incertain, en comparant les éléments de la comète de 1066 de Pingré et de Hind, ceux de la comète de 1301 de Burckhardt et de Laugier, ceux de la comète de 1337 de Halley et de Pingré, d'une part, et de Hind et de Laugier, d'autre part, ainsi que beaucoup d'autres. Conserver ces anciennes comètes, c'est presque introduire des données arbitraires. Enfin les comètes n^{os} 1, 8 et 24 n'étant données que par des approximations vagues, nous les avons également retranchées.

En revanche nous avons ajouté l'orbite de la première comète de 1819, que Mädler avait laissée en blanc, et qui a été calculée par Gambart d'après quatre observations de Marseille. On la trouve dans les *Annales de Chimie et de Physique* de Gay-Lussac et Arago, tome XI, page 221. Il faut remarquer aussi que l'inclinaison de la première comète de 1813 doit se lire 21° 13′ 33″ au lieu de 21° 33′ 33″, que la comète de 1680 était directe et non rétrograde, et que les périhélies de celles de 1337 et de 1533 tombaient en juin et non en janvier.

Le catalogue ainsi retouché, il y reste 209 comètes distinctes, sortant toutes de la sphère marquée par la distance moyenne de Neptune. Le premier point à examiner est l'influence des saisons et de la longueur des nuits sur le nombre des comètes observées. Car les recherches sont faites principalement dans l'hémisphère boréal; et comme les périhélies tombent souvent dans le voisinage du lieu qu'occupe le soleil, on comprend que la pauvreté des observations durant certains mois priverait toute une région du ciel de son nombre relatif de périhélies.

Pour rendre les dates comparables, nous avons ramené l'ancien style au nouveau, dans les calculs où il avait été employé. Nous avons trouvé alors :

Dates des passages au périhélie.

MOIS.	Avant la fin du XVIIe siècle.	XVIIIe siècle.	XIXe siècle.	TOTAL.	TOTAL par SAISONS.
Janvier.	6	10	6	22	52
Février.	4	4	6	14	
Mars	3	3	10	16	
Avril	4	5	8	17	52
Mai	3	3	11	17	
Juin.	3	5	10	18	
Juillet . . . . , . .	6	3	5	14	47
Août.	3	1	6	10	
Septembre.	4	5	14	23	
Octobre	6	3	10	19	58
Novembre.	8	9	6	23	
Décembre.	3	5	8	16	
ANNÉE. . .	53	56	100	209	209

Il n'y a dans ces chiffres aucune allure décidée. L'influence de la longueur des nuits, si elle existe, est au moins très-limitée. Le dix-neuvième siècle pris séparément donne pour

Janvier, février, mars. . . .	22	passages au	périhélie.
Avril, mai, juin.	29	—	—
Juillet, août, septembre . . .	25	—	—
Octobre, novembre, décembre.	24	—	—
Total. . .	100	—	—

D'où l'on conclura, ce nous semble, qu'il est permis de regarder l'observation des comètes comme aussi complète (ou si l'on préfère aussi incomplète) dans une saison que dans une autre.

Ce résultat n'a d'ailleurs rien d'extraordinaire, quand on réfléchit que les comètes sont bien rarement en opposition, tandis que le plus grand nombre d'entre elles demeure au contraire dans une certaine proximité apparente du soleil. Nous allons donc admettre que la même proportion de ces astres est observée dans les divers méridiens célestes, et que par conséquent la distribution des périhélies suivant les longitudes héliocentriques, déduite de nos catalogues, représente la distribution naturelle.

Que les comètes, dans le sein de l'espace, peuvent être assimilées à des corps livrés au hasard, c'est ce qu'on infère de ce fait que les mouvements se partagent à peu près également entre le sens direct et le sens rétrograde. Nos 209 comètes extérieures à l'orbite de Neptune donnent à cet égard :

Mouvement des comètes.

SENS DU MOUVEMENT.	Avant la fin du XVII^e siècle.	XVIII^e siècle.	XIX^e siècle.	TOTAL.
Direct.	26	28	48	102
Rétrograde	27	28	52	107
TOTAL. . . .	53	56	100	209

Il est par conséquent permis de croire qu'il n'y a rien de systématique dans le mouvement des comètes ; et si nous trouvons que les périhélies de ces astres se groupent sur la sphère céleste dans certaines positions, il sera vraisemblable que la cause en est dans un phénomène optique plutôt que dans un agroupement réel.

Traiter les périhélies, c'est du reste traiter les aphélies, puisqu'on passe sans difficulté d'un cas à l'autre, en remarquant que ces points sont diamétralement opposés. Plaçons donc les périhélies sur la sphère héliocentrique, comme nous placerions des étoiles sur une sphère céleste. Dans cette opération deux précautions toutefois sont indispensables. La première est de tenir compte de la précession, afin de rendre les positions comparables. Nous avons réduit toutes les longitudes à l'équinoxe moyen de 1850,00. Pour les comètes les plus anciennes, on a pris soin d'introduire dans le calcul de la précession le terme qui dépend du carré du temps. Il faut ensuite porter le périhélie dans la trace du plan de l'orbite, en s'écartant du nœud à la distance angulaire donnée, et suivant l'inclinaison. Un triangle sphérique fournit le résultat. Nous avons ainsi calculé les longitudes et latitudes héliocentriques des points périhélies sur l'équinoxe et l'écliptique de 1850. Ce sont les positions où, du soleil, on aurait vu les 209 comètes, à l'époque indiquée de 1850,00, si elles s'étaient trouvées alors à leur périhélie toutes à la fois.

Or quelle est la distribution de ces points sur la sphère héliocentrique? Pour en prendre une idée, nous avons rangé dans le tableau suivant les coordonnées héliocentriques des périhélies dans l'ordre des longitudes. Nous y joignons immédiatement les coordonnées rectangulaires de ces points, le rayon de la sphère étant l'unité.

Coordonnées héliocentriques des points périhélies des comètes.

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
196	0°. 6′	—79°24′	+0,1840	+0,0003	—0,9829
3	0.28	+28. 1	0,8828	0,0072	+0,4699
124	0.59	+50.41	0,6335	0,0109	+0,7736
173	1.22	—56.38	0,5498	0,0131	—0,8351
152	1.29	+54.21	0,5826	0,0151	+0,8125
229	2.38	+ 8.39	0,9876	0,0454	+0,1503
110	4.12	+47.28	0,6742	0,0493	+0,7368
112	7.26	+27.11	0,8821	0,1151	+0,4570
89	7.36	+50.27	0,6312	0,0842	+0,7710
23	9.16	+40.28	0,7508	0,1225	+0,6490
48	10.23	—35.15	0,8033	0,1472	—0,5771
31	11.33	+35.17	0,7998	0,1634	+0,5777
160	11.35	+28.18	0,8626	0,1768	+0,4740
43	12.57	— 2.55	0,9733	0,2238	—0,0509
204	13. 3	—61. 9	0,4701	0,1090	—0,8759
154	13.16	+ 2.42	0,9722	0,2292	+0,0471
228	14.22	+43.46	0,6996	0,1792	+0,6917

Numéro du catalogue de Mâdler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
103	19°.55′	+ 23°.39′	+ 0,8612	+ 0,3120	+ 0,4011
12	20.16	+ 59.22	0,4780	0,1765	+ 0,8604
221	22. 5	— 0.40	0,9266	0,3759	— 0,0115
192	26. 3	+ 26.23	0,8048	0,3934	+ 0,4443
116	30.18	+ 14.45	0,8350	0,4879	+ 0,2547
70	35.20	– 21.32	0,7589	0,5380	– 0,3671
206	35.35	+ 33.20	0.6795	0,4862	+ 0,5495
157	36. 9	+ 0.26	0,8075	0,5899	+ 0,0075
197	37.52	— 27.54	0,6977	0,5425	— 0,4680
172	39.35	+ 37.38	0,6103	0,5046	+ 0,6106
232	39.35	+ 29.48	0,6688	0,5529	+ 0,4969
223	42.50	+ 37.39	0,5808	0,5382	+ 0,6107
123	42.52	— 22.48	0,6757	0,6272	— 0,3875
121	44.56	— 49.37	0,4587	0,4576	— 0,7617
54	49.30	+ 3.10	0,6485	0,7593	+ 0,0554
211	50.42	+ 8.17	0,6268	0,7658	+ 0,1441
32	50.46	+ 22. 2	0,5863	0,7180	+ 0,3751
135	52.27	— 21.39	0,5665	0,7369	— 0,3690
68	55.30	+ 27. 7	0,5041	0,7335	+ 0,4559
113	56. 4	+ 26 51	0,4981	0,7402	+ 0,4516
52	56.41	+ 23. 7	0,5052	0,7685	+ 0,3927
158	56.48	+ 5.57	0,5446	0,6927	+ 0,1036
67	59. 2	+ 44.56	0,3643	0,6070	+ 0,7062
62	60.35	— 8.46	0,4854	0,8609	— 0,1524
119	62. 7	+ 47.15	0,3175	0,6000	+ 0,7344
170	69.28	+ 19.54	0,3298	0,8808	+ 0,3405
137	69.50	— 3.17	0,3442	0,9371	— 0,0575
85	69.51	— 78.22	0,0695	0,1893	– 0,9795
26	72 36	— 3.21	0,2985	0,9525	— 0,0585
105	73.17	— 18.24	0,2729	0,9088	— 0,3157
49	73.26	— 58.15	0,1500	0,5044	— 0,8503
131	76.12	— 43.25	0,1733	0,7054	— 0,6874

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	*x*.	*y*.	*z*.
33	77°12′	+36°57′	+0,1771	+0,7793	+0,6012
60	78.41	+31.18	0,1677	0,8378	+0,5195
185	78.44	+12.51	0,1905	0,9562	+0,2224
136	79. 5	−18.31	0,1790	0,9311	−0,3176
194	80.50	+14.41	0,1541	0,9550	+0,2533
201	81.35	−35. 6	0,1198	0,8093	−0,5751
88	83. 5	+72.31	0,0362	0,2982	+0,9538
99	83.56	+28.23	0,0930	0,8749	+0,4755
133	84. 0	+54. 9	0,0612	0,5825	+0,8106
218	85.33	— 5 45	+0,0772	0,9920	−0,1001
186	91.42	+55 55	−0,0166	0,5602	+0,8282
74	93.52	+53. 2	0,0406	0,6000	+0,7989
106	94.20	−24. 3	0,0690	0,9106	−0,4076
76	94.49	+ 0.13	0,0840	0,9965	+0,0037
97	95.45	−39. 2	0,0778	0,7729	−0,6297
142	95.53	−10.29	0,1001	0,9781	−0,1820
183	95.53	−16. 2	0,0985	0,9561	−0,2763
30	97.18	+ 5.44	0,1264	0,9869	+0,0999
34	99.54	+24. 5	0,1570	0,8994	+0,4082
111	100.36	+10.31	0,1809	0,9664	+0,1825
189	100.45	+49.32	0,1210	0,6376	+0,7607
214	101.24	+30.43	0,1699	0,9676	+0,5107
28	103.12	+10.27	0,2246	0,9575	+0,1815
129	103.21	−24. 5	0,2108	0,8883	−0,4081
95	104.37	+ 8. 6	0,2498	0,9580	+0,1408
180	106.25	+49.14	0,1847	0,6263	+0,7573
9	107.11	+57.26	0,1590	0,5143	+0,8428
134	108.29	+60.26	0,1564	0,4680	+0,8698
122	110.24	−11.43	0,3413	0,9178	−0,2031
114	112. 1	−20.27	0,3512	0,8687	−0,3494
36	112.46	+12.52	0,3773	0,8989	+0,2227
41	113. 2	+61.52	0,1845	0,4339	+0,8819

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
58	113°. 7′	+83°. 1′	— 0,0477	+ 0,1118	+ 0,9926
50	113.26	+17.26	0,3794	0,8754	+ 0,2997
156	121.24	—39.13	0,4037	0,6613	— 0,6323
233	122.59	+73. 7	0,1581	0,2436	+ 0,9569
83	124.13	—12.50	0,5483	0,8063	— 0,2221
69	124.25	+ 3.13	0,5643	0,8237	+ 0,0563
117	126.54	+24. 6	0,5481	0,7300	+ 0,4083
219	129.32	+58.27	0,3331	0,4036	+ 0,8522
51	131.46	—16. 1	0,6340	0,7225	— 0,2760
65	135.59	+13. 8	0,7003	0,6767	+ 0,2273
55	139.55	+ 8.56	0,7558	0,6361	+ 0,1556
86	140.14	— 4. 4	0,7667	0,6381	— 0,0707
66	140.55	— 3.24	0,7749	0,6293	— 0,0592
90	141. 4	+39.57	0,5963	0,4818	+ 0,6420
139	141.28	+39.39	0,6023	0,4797	+ 0,6382
79	141.32	+ 1. 3	0,7827	0,6218	+ 0,0270
19	143 35	+ 5.12	0,8014	0,5912	+ 0,0905
231	149.50	—28.51	0,7573	0,4401	— 0,4825
92	151.51	—19.34	0,8307	0,4445	— 0,3350
207	153.19	—20. 9	0,8388	0,4216	— 0,3446
11	156,52	+11.42	0,9021	0,3854	+ 0,1943
125	159.33	+42. 9	0,6947	0,2590	+ 0,6710
188	160.39	+28.55	0,8259	0,2900	+ 0,4826
87	160.42	+64.10	0,4113	0,1440	+ 0,9001
128	161.27	—23. 1	0,8726	0,2928	— 0,3911
17	163.39	+14.17	0,9299	0,2728	+ 0,2466
40	164.10	—69.28	0,3374	0,0957	— 0,9364
215	166.39	—13.26	0,9464	0,2246	— 0,2325
191	166.58	+31. 5	0,8344	0,1931	+ 0,5163
212	167.33	+76.13	0,2326	0,0514	+ 0,9712
45	168.15	+12. 4	0,9574	0,1991	+ 0,2089
109	176.22	—31.33	0,8505	0,0540	— 0,5232

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
169	182° 1′	+49°27′	−0,6497	−0,0229	+0,7616
181	182.34	−25.23	0,9026	0,0405	−0,4286
126	186,30	−13.43	0,9652	0,1100	−0,2370
147	187. 2	−12.15	0,9699	0,1197	−0,2122
64	189.12	+62. 3	0,4627	0,0749	+0,8834
178	189.48	−23. 3	0,9068	0,1566	−0,3925
227	192.46	+76.42	0,2243	0,0508	+0,9732
226	194. 5	+ 9.36	0,9530	0,2535	+0,1668
120	195.57	− 3.54	0,9593	0,2742	−0,0679
75	199.42	−28.53	0,8244	0,2952	−0,4829
78	206.57	+20.30	0,8350	0.4245	+0,3510
168	208.14	− 4.38	0,8763	0,4715	−0,0808
208	210.25	−16.10	0,8283	0,4863	−0,2786
94	211. 7	−30.56	0,7343	0,4433	−0,5141
163	212. 5	+ 2. 7	0.8467	0,5308	+0,0369
198	216.47	+30.17	0,6916	0,5171	+0,5042
44	217.42	−22.57	0,7286	0,5631	−0,3899
138	219. 3	−24.44	0,7054	0,5722	−0,4183
216	220.32	−31.44	0,6464	0,5527	−0,5259
37	223.11	−27.54	0,6444	0.6048	−0,4680
166	224.31	− 7.12	0,7074	0,6956	−0,1255
148	226.35	−31.14	0,5877	0,6211	−0,5186
220	231.36	+38. 5	0,4889	0,6169	+0,6168
146	232.11	+10.21	0,6032	0,7771	+0,1797
81	232.53	+17.24	0,5758	0,7609	+0,2992
222	233.45	+43.14	0,4308	0,5876	+0,6833
165	234.20	−16.33	0,5589	0,7788	−0,2849
193	234.34	+83.16	0,0680	0,0955	+0,9931
25	235.18	+66.57	0,2229	0,3219	+0,9202
77	239. 6	+38.40	0,4010	0,6700	+0,6249
159	239.12	−80.23	0,0855	0,1434	−0,9859
217	239.15	+ 8.42	0,5054	0,8495	+0,1512

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
199	241°18′	— 50° 9′	— 0,3028	— 0,5647	— 0,7676
132	245.48	+ 28. 6	0,3616	0,8046	+ 0,4710
42	247. 0	— 23.18	0,3589	0,8454	— 0,3956
84	247.33	+ 33.49	0,3173	0,7679	+ 0,5566
107	248.44	+ 52.52	0,2190	0,5626	+ 0,7972
118	248.55	— 48.41	0,2375	0,6160	— 0,7510
141	250.14	+ 67.41	0,1284	0,3574	+ 0,9251
151	250.25	— 20.53	0,3132	0,8803	— 0,3565
115	253.22	+ 50.40	0,1814	0,6073	+ 0,7734
82	255.19	— 57. 2	0,1379	0,5264	— 0,8389
(*)	256.34	+ 4.27	0,2316	0,9697	+ 0,0775
2	256.58	— 3.24	0,2251	0,9725	— 0,0594
59	257.34	— 26.35	0,1925	0,8733	— 0,4476
162	258.47	— 52.35	0,1182	0,5960	— 0,7942
102	260.20	+ 23.33	0,1539	0,9037	+ 0,3996
195	260.29	— 70.44	0,0546	0,3254	— 0,9440
153	261.15	+ 53.26	0,0906	0,5888	+ 0,8031
100	262.41	+ 43. 2	0,0931	0,7250	+ 0,6824
35	264.19	— 38.44	0,0618	0,7762	— 0,6258
190	268.45	— 46.17	0,0151	0,6909	— 0,7229
182	268.54	+ 46.44	0,0132	0,6853	+ 0,7282
130	269.15	+ 3.41	0,0131	0,9978	+ 0,0643
57	269.55	— 8. 8	0,0014	0,9899	— 0,1414
73	271.16	+ 24.40	+ 0,0201	0,9085	+ 0,4173
61	272.16	— 0.38	0,0395	0,9991	— 0,0110
149	272.21	— 0.51	0,0433	0,9989	— 0,0148
63	272.54	— 0.38	0,0506	0,9987	— 0,0111
200	273. 4	— 0.28	0,0535	0,9986	— 0,0081
101	274.40	— 66.14	0,0328	0,4017	— 0,9152
143	276.21	+ 13.10	0,1077	0,9677	+ 0,2279
167	276.38	+ 4.32	0,1152	0,9902	+ 0,0791
140	276.50	— 34.20	0,0983	0,8199	— 0,5639

(*) Première comète de 1819, calculée par Gambart.

Numéro du catalogue de Mädler.	POSITION HÉLIOCENTRIQUE du point périhélie.		COORDONNÉES RECTANGULAIRES (le rayon de la sphère étant 1).		
	Longitude. Équin. 1850.	Latitude.	x.	y.	z.
53	279°37′	+ 5°53′	+0,1662	—0,9808	+0,1024
38	279.42	+29,49	0,1462	0,8552	+0,4971
174	280.28	+35.19	0,1482	0,8024	+0,5782
46	287.40	+42.42	0,2230	0,7003	+0,6782
7	290.19	+43.28	0,2520	0,6806	+0,6879
205	290.38	— 27. 3	0,3138	0,8335	—0,4548
210	294.11	—60. 3	0,2045	0,4554	— 0,8664
213	294.14	+67. 9	0,1594	0,3541	+0,9216
175	295.43	+41. 9	0,3267	0,6784	+0,6580
150	296. 3	+27.36	0,3892	0,7962	+0,4634
179	296.48	+ 1.42	0,4507	0,8922	+0,0297
161	303.14	+14.15	0,5316	0,8113	+0,2434
27	305.15	+17. 3	0,5518	0,7815	+0,2932
14	308.49	+77.11	0,0877	0,1728	+0,9751
20	308.56	+ 5.40	0,6254	0,7741	+0,0988
203	310.41	+37.42	0,5158	0,6000	+0,6116
29	312.38	—32. 7	0,5737	0,6231	—0,5315
71	314.33	+ 9.38	0,6917	0,7026	+0,1673
209	315.54	+ 8.23	0,7104	0,6885	+0,1458
80	315.56	—49. 3	0,4699	0,4558	—0,7553
164	318.21	+18.35	0,7083	0,6299	+0,3186
47	320. 2	+ 8.52	0,7573	0,6347	+0,1542
155	321.37	—32.34	0,6606	0,5233	—0,5384
127	323.16	+18.13	0,7613	0,5681	+0,3126
72	328. 0	+18. 5	0,8062	0,5037	+0,3105
18	330. 4	+51.46	0,5363	0,3088	+0,7854
230	332.49	+76.48	0,2031	0,1043	+0,9736
10	334.34	+ 1.31	0,9028	0,4293	+0,0266
39	335.50	+ 2.40	0,9114	0,4090	+0,0466
21	350.27	+65. 0	0,4168	0,0700	+0,9063
98	355.35	+42.55	0,7302	0,0564	+0,6810
171	357.16	+40.56	0,7546	0,0360	+0,6553

Il est déjà évident, d'après la seule distribution des périhélies dans les diverses longitudes, que ces points s'accumulent près de deux méridiens héliocentriques opposés. Ce fait ressort, par exemple, du tableau suivant :

LONGITUDES.	Nombre de PÉRIHÉLIES.
0° - 30°	21
30 - 60	19
60 - 90	19
90 - 120	24 max.
120 - 150	16
150 - 180	14
180 - 210	12 min.
210 - 240	20
240 - 270	23 max.
270 - 300	20
300 - 330	14
330 - 360	7 min.
TOTAL. . .	209

La marche des nombres est régulière et à peu près continue, et la différence entre les maxima et les minima est non-seulement marquée, mais considérable. Ce ne peut être là l'effet du hasard.

Il s'agit toutefois de reconnaître avec plus de précision près de quel méridien la double concentration existe. A cet effet considérons chaque périhélie comme un point situé, dans la longitude et la latitude assignées, à la surface d'une sphère dont le rayon est l'unité. Il est clair que le centre de gravité de ces points, qu'on obtient en prenant simplement la moyenne des coordonnées rectangulaires, indiquera par sa situation le sens de la concentration. Si cependant les points donnés se répartissaient en deux groupes parfaitement symétriques et d'égale importance, le centre de gravité tomberait au centre de la sphère, et le problème serait indéterminé. Mais cette parfaite égalité ne peut guère se rencontrer en pratique; et l'une des agglomérations l'emportant, le centre de gravité sera sur le diamètre dont les groupes occupent les extrémités.

Nous trouvons par nos 209 comètes réunies, pour le centre commun de gravité :

LONGITUDE.	LATITUDE.	DISTANCE du centre de gravité au centre de la sphère, le rayon de celle-ci étant 1.
—	—	—
109°20′	+ 7°46′	0,137 6

Comme les deux groupes opposés se balancent en partie, on pourrait craindre qu'il restât dans cette détermination quelque chose de l'incertitude dont nous parlions tout à l'heure. Mais nous allons soumettre ce résultat à un contrôle qui en fera apprécier la valeur. Partageons la sphère en deux régions égales par un méridien perpendiculaire à celui indiqué. Chacun de ces deux hémisphères traité séparément donnera un centre de gravité beaucoup plus éloigné du centre, et par conséquent d'une situation plus certaine. Et si les deux centres de gravité des systèmes partiels sont à très-peu près dans un même grand cercle, on aura quelque droit d'en conclure que le phénomène de la concentration vers deux méridiens opposés est bien un fait réel.

Or ce second calcul nous donne :

Point de concentration des périhélies.

Époques.	1er GROUPE.			2me GROUPE.		
	Nombre de comètes.	Longitude.	Latitude.	Nombre de comètes.	Longitude.	Latitude.
Com. observées avant la fin du XVIIe siècle.	25	104°51′	+14°27′	28	298°41′	+ 8.33′
Com. du XVIIIe siècle.	34	102.55	+ 4.45	22	274.53	+11.55
Com. du XIXe siècle.	46	100.35	+ 9.48	54	274.35	+ 2.51
Ensemble. . . .	105	102.30	+ 9.15	104	281.51	+ 6.17

Avant de présenter les chiffres déduits de l'ensemble, nous avons cru utile de subdiviser les comètes en trois séries, afin d'examiner l'écart des résultats partiels. Ces écarts sont certainement petits. Quant à l'ensemble, il indique des points d'agglomération situés dans deux méridiens presque diamétralement opposés, qui font entre eux un angle de 281°51′ — 102°30′ = 179°21′. Le méridien dirigé par 102°10′ représenterait la moyenne des deux cercles, et ce nombre diffère assez peu du chiffre 109°20′ trouvé tout à l'heure, pour montrer que notre premier résultat n'était pas un effet fortuit.

Il paraît donc incontestable que les grands axes des orbites cométaires ont une tendance décidée à se placer parallèlement au méridien héliocentrique de 102°20′ (Équin. 1850), ou si l'on préfère, parallèlement au double méridien de 102°20′ et 282°20′. Or on se rappellera que le système solaire se meut dans l'espace, vers un point situé, selon les recherches d'Otto Struve, par

259°35′,1 (Équin. 1840)	d'asc. droite,
et + 34.33, 6	de déclinaison.

Rapportées à l'écliptique et à l'équinoxe de 1850, ces coordonnées deviennent :

Longitude	254°5′ (Équin. 1850),
Latitude	+ 57.26.

Cette longitude diffère seulement de 28° de celle du méridien héliocentrique qui marque la direction prépondérante des grands axes des orbites des comètes. Si l'on considère que d'après l'évaluation d'Otto Struve lui-même, son résultat n'est pas sûr à 3°, et que la détermination du point de concentration des périhélies cométaires ne peut, avec le nombre relativement petit de ces astres et l'incertitude des orbites anciennes, s'élever à la même précision, on ne trouve plus la discordance extraordinaire.

Il n'en est pas de même pour la latitude. Mais là se présente un fait remarquable. Tandis qu'en longitude les points de concentration des deux groupes ou faisceaux sont presque rigoureusement opposés, les résultats donnent invariablement, dans les deux hémisphères, des latitudes toutes les deux boréales. Il y a là, ce nous semble, une preuve évidente que les comètes australes ont échappé en grande partie à l'observation. Si la distribution de ceux de ces astres que nous observons est à peu près, en longitude, la distribution naturelle, il n'en est plus de même en latitude, où beaucoup de comètes australes passent inaperçues.

Ce qui n'en est pas moins évident dès à présent, c'est la tendance des grands axes des orbites cométaires à se placer parallèlement à un certain méridien héliocentrique, voisin de celui qui contient les cercles de longitude de 102° et de 282°. Un fait aussi bien caractérisé dépend certainement d'une cause générale, et l'on ne peut guère douter que ce phénomène ne se développe de plus en plus dans l'avenir.

—

Réclamation de priorité, par M. H. Valérius, correspondant de l'Académie.

Dans la séance du 15 septembre dernier, M. Balard a présenté à l'Académie des sciences de Paris, au nom de M. E. Mercadier, un mémoire *Sur le mouvement d'un fil élastique dont une extrémité est animée d'un mouvement vibratoire.*

J'ai traité la même question dans un travail que l'Académie royale de Belgique a publié en 1864 (tome XVII des *Mémoires couronnés et autres,* collection in-8°).

M. Mercadier a fait usage d'un électro-diapason et il a opéré sur des fils minces de fer, de cuivre, de platine et d'aluminium, de différents diamètres.

Dans mes recherches, je m'étais servi de diapasons ordinaires, et je n'avais étudié que les vibrations de fils de verre d'une faible épaisseur. J'attachais ces fils au diapason, avec un peu de cire, je les mettais en vibration, puis j'en projetais l'image sur un écran, et je faisais prendre le dessin de cette image, pour pouvoir ensuite mesurer exactement les longueurs des diverses subdivisions du fil vibrant.

J'étais arrivé ainsi aux mêmes lois que M. Mercadier, sauf une seule qui est relative à l'influence du diamètre des fils sur la longueur des concamérations dans lesquelles ils se subdivisent. Par contre, j'avais signalé diverses particularités du mouvement qui paraissent lui avoir échappé.

Quoi qu'il en soit, il résulte de la date de mon mémoire, que j'ai été le premier qui se soit occupé du mouvement vibratoire dont il s'agit, et que, le premier, j'en ai déterminé les lois principales. M. Mercadier paraît complétement ignorer cette circonstance, ainsi que M. Gripon, qui a, de son côté, publié quelques recherches sur le même sujet, dans les comptes rendus du 20 novembre 1871 (1), et dont je n'ai pas eu connaissance à l'époque où elles ont paru.

Comme ni l'un ni l'autre de ces savants n'ont fait mention de mon travail, je me vois obligé d'adresser à l'Académie la présente réclamation de priorité.

Un parasite des Chéiroptères de Belgique (NYCTERIBIA FRAUENFELDII. Kol.); par M. Félix Plateau, correspondant de l'Académie.

Tous les naturalistes auront accueilli avec le plus vif intérêt le mémoire intitulé : *Les parasites des chauves-*

---

(1) Vibrations transversales des fils et des lames minces. Note de M. E. Gripon, présentée dans la séance de l'Académie des sciences de Paris, le 20 novembre 1871.

souris de Belgique dont notre savant confrère M. P-J. Van Beneden vient d'enrichir la série de ses beaux travaux. J'attendais, pour ma part, l'apparition de cet ouvrage avec d'autant plus d'impatience que je m'étais quelque peu occupé de nos Chéiroptères indigènes et que j'avais recueilli les parasites extérieurs que portaient la plupart des individus que j'ai réunis tant au musée de Gand que dans ma petite collection personnelle.

La lecture du mémoire de M. Van Beneden m'a montré que je possédais aussi quelques matériaux intéressants. Je crois être agréable à tous ceux d'entre nous qui travaillent à notre faune et en particulier à M. Van Beneden en signalant une seconde espèce de Nyctéribie à ajouter à la liste des parasites des Chéiroptères belges.

C'est la *Nycteribia Frauenfeldii.* Kolenati, très-probablement identique à la *N. pedicularia* de Westwood. Elle diffère par de nombreux caractères de l'espèce commune et peut être rangée parmi les plus grandes Nyctéribies d'Europe.

Comme je l'ai trouvée au fond d'un bocal contenant des Rhinolophes, des Murins et d'autres chauves-souris des carrières de Maestricht (1), je ne puis malheureusement préciser le Chéiroptère qui l'hébergeait (2).

Voici, du reste, la synonymie et la description sommaire qui, avec la figure ci-jointe de ce curieux diptère, pourront être de quelque utilité aux naturalistes belges qui retrouveront la Nyctéribie en question.

---

(1) M. C. Ubaghs avait eu l'obligeance de m'en envoyer un grand nombre.

(2) M. Kolenati (*Die Parasiten der Chiroptern*, p. 56) l'a trouvée sur les espèces suivantes : *Myotus murinus*, *Miniopterus Schreibersii*, *Rhinolophus hippocrepis R. clivosus.*

NYCTERIBIA FRAUENFELDII. KOLENATI (1).

— Kolenati. *Verhandl. der Zool. bot. Ver.* Wien., 1856, Bd. VI. 1. Quartal, p. 189, pl. I, fig. B. *a-g*.

— Kolenati. *Die Parasiten der Chiroptern,* p. 35, pl. IV, fig. *c-n*.

Nycteribia pedicularia Westwood. *On Nycteribia. Trans. Zool. Soc.,* vol. I, p. 290.

Point de prolongement anguleux au thorax (2).

Bord antérieur du thorax en arc de cercle sans échancrure.

Surface inférieure du thorax granulée et ponctuée.

De couleur brune, pattes plus claires; un sillon noir au milieu de la face thoracique inférieure. Les poils longs d'un roux foncé. Ctenidium thoracique de quatorze dents.

♂ Ctenidium du bord postérieur du premier anneau abdominal de quarante-huit dents assez longues. Quatrième anneau portant un petit peigne au milieu et latéralement deux saillies dentifères. Les crochets terminaux (*Zangen*) garnis de longs poils.

Longueur du corps 4 millimètres.
Longueur d'une patte 5 —
Largeur du thorax 2 —

---

(1) Je n'ajoute pas les noms de Latreille à la synonymie parce qu'ils me semblent d'une application douteuse.

(2) Voyez Kolenati pour la description détaillée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. *Nycteribia Frauenfeldii* ♂ de grandeur naturelle.
— 2. La même grossie 10 fois; vue en dessus.
— 3. Face inférieure du thorax et de l'abdomen (grossie 12 fois).

Note sur les phénomènes électriques du cœur (effets électromoteurs); par le Dr J.-P. Nuel.

Les expériences dont les résultats principaux sont consignés dans les lignes suivantes ont été faites au laboratoire physiologique d'Utrecht, par M. Pekelharing (assistant au laboratoire physiologique de Leyde) et moi, sous la direction bienveillante de M. le professeur Engelmann. Dans cette communication préliminaire, nous ne voulons qu'esquisser les faits principaux, bien établis pour le moment. Des recherches plus étendues, réclamées par l'importance du sujet et l'intérêt des faits venus au jour, seront faites ultérieurement par l'un de nous.

On n'a publié jusqu'ici qu'un petit nombre de travaux qui s'occupent des propriétés électriques du muscle cardiaque.

D'après Matteucci, la section transversale d'une pile de cœurs de pigeons est négative par rapport à la surface longitudinale.

Koelliker et H. Mueller (*Würzb. Verhandl.* 1856, p. 528) avaient trouvé que chez la grenouille :

1° La pointe du cœur intact est négative par rapport à la surface des ventricules;

2° La pointe est négative par rapport à la surface de section, quand les oreillettes sont enlevées;

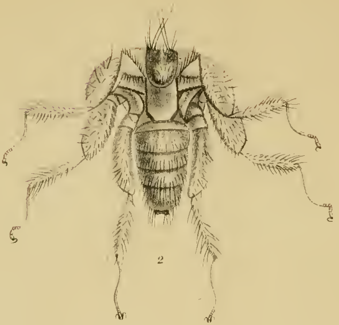
3° La pointe est positive par rapport à toute section ou blessure du ventricule.

En dehors de la pointe du cœur, d'après les mêmes auteurs, la surface cardiaque a, dans différents endroits, des tensions électriques différentes. Ils ne réussirent toutefois pas à découvrir une règle à cette distribution du fluide, électrique.

Lorsqu'ils fermaient le circuit entre la base et la pointe d'un cœur qui se contracte, l'aiguille du galvanomètre était d'abord lancée au loin dans le secteur correspondant à un courant dont le pôle positif se trouve à la pointe, puis elle se rapprochait lentement vers le zéro de l'échelle, pour se fixer aux environs de ce point. Là, elle exécutait des oscillations bien marquées, produites par la modification négative qui à chaque contraction survient dans l'état électrique du cœur. L'aiguille était même lancée alternativement de quelques degrés à droite et à gauche du zéro.

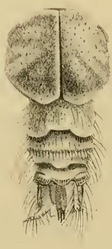
Les deux savants de Würzbourg réussirent aussi à démontrer la modification négative à l'aide du rhéoscope physiologique (patte de grenouille avec le nerf sciatique). Ils trouvèrent que la contraction secondaire de la patte de grenouille dont le nerf sciatique repose sur le ventricule avait lieu après la systole des oreillettes, et un temps à peine appréciable avant celle des ventricules.

En 1862, Meissner et Cohn (*Zeitschr. f. ration. Medic.*, V. XV, dritte Reihe, p. 27) confirmèrent les faits signalés par Koelliker et H. Mueller et trouvèrent de plus que, pendant la modification négative, le courant obtenu en fermant le circuit entre la base et la pointe, a une direc-



2

1



3

E. F. [illegible] ad nat. del.

Lith. d. Severeyns Brux.

2° I
section
3° I
blessur
En
teurs,
tension
pas à
électri
Lors
d'un c
était d'
à un c
puis ell
pour s
des osc
tion né
électric
nativen
zéro.
Les
démont
physiol
Ils tro
grenou
avait li
peine a
En 1
V. XV.
lés par
pendan
ferman

tion opposée à celle du courant ordinaire du cœur (obtenu sur le cœur en repos). Ce dernier donc ne diminue pas seulement d'intensité, mais se renverse et change de direction pendant la modification négative.

Depuis que du Bois-Reymond nous a mis à même de mesurer d'une manière exacte et simple *la force électromotrice* des tissus vivants, nous ne saurions plus nous contenter d'indications sur l'*intensité* des courants que ces tissus peuvent engendrer : il nous faut des données précises sur *leur force électromotrice*. Les *résistances* dans les conducteurs organiques (muscles et nerfs, par exemple), sont si variables, que les intensités accusées par le galvanomètre peuvent différer énormément, alors que la force électromotrice reste la même.

Nous nous sommes servis des électrodes non polarisables de du Bois-Reymond, de sa méthode de compensation (à l'aide des compensateurs long et rond), ainsi que de la boussole à miroir de Wiedemann, modifiée par Meyerstein. (L'observateur regarde à l'œil nu une grande échelle, sur laquelle le miroir de la boussole réfléchit la lumière d'une lampe. v. *Arch. für die gesammte Physiologie*, etc., de E. Pflüger. V. VI, p. 104.)

Le plus grand nombre de nos expériences ont été faites sur des cœurs de grenouilles; c'est là aussi que nous avons découvert les faits qui vont suivre.

Deux questions principales et distinctes doivent être examinées : celle des phénomènes électriques du cœur en repos, et celle des phénomènes électriques du cœur en état d'activité.

I. — PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES DU COEUR EN REPOS.

a.) *Le cœur étant intact et battant régulièrement.*

Si dans ces conditions, le cœur étant intact et frais, on ferme pour un moment le circuit pendant l'intervalle des contractions, on trouve, il est vrai, entre différents points de la surface cardiaque, des différences de tension; mais elles sont tellement minimes, que, dans la plupart des cas, elles échappent à toute mensuration exacte. En fait de règles régissant cette distribution des tensions électriques, nous n'en avons pu vérifier qu'une seule, à savoir que *la pointe du cœur intact est positive par rapport à chaque point de la surface des ventricules.* La pointe est donc réellement l'équateur de la masse musculaire du ventricule.

La force électromotrice du courant obtenu par la fermeture du circuit entre deux points de la surface naturelle du cœur est très-petite, avons-nous dit. On en obtient le maximum quand on applique l'une des électrodes sur la pointe, l'autre à la dernière limite du ventricule, et même à moitié sur l'oreillette. Ce maximum cependant n'a jamais dépassé quelques millièmes d'un élément de Daniell. La force diminue à mesure que l'électrode appliquée à la base est rapprochée de la pointe.

b.) *Altérations qui surviennent dans les phénomènes électriques du cœur en repos sous l'influence du contact de l'air, de lésions mécaniques, etc.*

Nous venons de voir que sur un cœur qui vient d'être ôté du thorax, la différence entre les tensions électriques de la pointe d'une part, et de la base du ventricule d'autre part, donne un courant très-faible. Ce courant diminue rapidement, disparaît même, et après quelques instants, la boussole indique un courant dirigé en sens inverse. Ordinairement, en moins de dix minutes, dans nos expériences, la pointe du cœur était négative par rapport à la base du ventricule, et même à chaque autre point de la surface naturelle du cœur. Toutefois la force électromotrice de ces courants inverses reste toujours très-faible.

Une grenouille fut tuée par décapitation, et sa moelle épinière triturée; le cœur resta en place dans le thorax intact. Or, après une demi-heure d'attente, à l'ouverture de la poitrine, la pointe du cœur était encore positive par rapport à la surface.

Les moindres insultes mécaniques, par exemple l'attouchement léger avec un instrument rude, et à plus forte raison l'action de saisir un endroit au moyen d'une pince, chaque incision, etc., rendent l'endroit lésé négatif par rapport à tout autre point de la surface. Dans ces cas, la force électromotrice indiquée par le compensateur est d'autant plus élevée que la lésion est plus prononcée.

Il est évident que la pointe ne fait pas exception à cette règle.

Ces changements sont donc parfaitement analogues à ceux que dans les mêmes circonstances on observe sur les muscles striés ordinaires. Seulement, le cœur se fait remarquer par une plus grande sensibilité à l'égard des influences étrangères; son état électrique est beaucoup plus inconstant et variable. Cette dernière circonstance nous explique aussi pourquoi Koelliker et H. Mueller, puis Meissner et Cohn n'ont pas réussi à constater la positivité de la pointe du cœur intact. Il faut en effet opérer très-vite et avec les plus grandes précautions, sinon on trouve toujours que la pointe est négative par rapport à la surface.

Si l'on ferme un circuit entre un point de la surface intacte et un point de la section transversale du ventricule, on obtient des courants dont la force électromotrice est considérable, pourvu que la compensation se fasse très-vite après qu'on a pratiqué la section transversale. Le maximum observé par nous entre la pointe intacte et la section transversale de la base s'approchait de 0,08 D. On a beau opérer aussi vite que possible, on trouve toujours que la force électromotrice diminue rapidement d'abord, plus lentement après un certain temps. Immédiatement après l'établissement de la section (la fermeture ici peut être continuelle, puisque le ventricule ne se contracte plus) cette chute de la force électromotrice est tellement rapide que la main mise au compensateur doit être continuellement en mouvement, sinon la compensation cesserait d'être parfaite. En peu de minutes, la force peut être réduite à la moitié de la valeur obtenue au commencement; dix minutes suffisent ordinairement pour l'abaisser au-dessous de son tiers. Tout porte d'ailleurs à croire que chaque fois, au moment de la première mensuration, elle avait déjà baissé notablement; probablement au premier instant elle surpasse la valeur de 0,10 D. En tous cas elle surpasse les valeurs obtenues chez les muscles striés ordinaires, pour lesquels on trouve en moyenne, chez la grenouille, 0,05 D. Chez les mammifères, on ne l'a pas même vue dépasser la valeur de 0,049 D.

Nous ferons remarquer ici que pour des cœurs de mammifères, tels que lapins, souris, chats (nouveau-nés) la force électromotrice est considérable aussi et dépasse la valeur de 0,049 D.

On peut modifier singulièrement la marche de cette diminution, en provoquant de temps en temps des contractions du ventricule, soit par une irritation mécanique, soit par un courant d'induction. *Après ces contractions, la force électromotrice est augmentée notablement.* Le renforcement de la force électromotrice après une contraction est peu marqué aussi longtemps que la chute dont nous venons de parler est très-rapide. Une fois la diminution de la force électromotrice ralentie, le renforcement est bien accusé après chaque contraction, et il faut 5 minutes et plus à cette force pour redescendre au niveau qu'elle avait avant la contraction du ventricule.

On peut répéter les irritations du muscle pendant des heures entières, et jamais l'accroissement ne fait défaut.

Le phénomène en question, le renforcement de la force électromotrice après chaque contraction gagnera en intérêt si nous le rapprochons de certains faits découverts par Ludwig et Bowditch (*Sächs. Gesellsch. d. Wissensch.* 1871; p. 652). Ces auteurs ont trouvé que l'énergie de la force mécanique du ventricule décroît si on laisse ce dernier en repos, et croît ensuite si on l'irrite. *Il existe donc un parallélisme assez complet entre les propriétés électriques et mécaniques :* la force électromotrice croît et décroît avec l'irritabilité et la force mécanique.

Si l'on coupe simplement la pointe du ventricule, on obtient également des courants forts entre la pointe lésée et la base intacte; mais comme le muscle continue à se contracter, la force électromotrice diminue plus lentement. Dans un cas pareil, la force avait baissé de moitié après une demi-heure seulement.

II. — PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES OBSERVÉS SUR LE COEUR EN ÉTAT D'ACTIVITÉ.

Chaque contraction du cœur est accompagnée d'un changement dans l'état électrique du muscle. Si le cœur est intact, les courants obtenus dans l'intervalle des contractions entre la base et la pointe sont très-faibles, et le galvanomètre n'est guère influencé, s'il survient une contraction. Mais dès que le courant ordinaire devient plus fort (par une lésion du muscle), chaque contraction se trahit par un mouvement du miroir produit par la modification négative : l'instrument indique un affaiblissement ou même un changement de direction du courant ordinaire.

On réussit à avoir des renseignements sur la durée et la marche de la modification négative, si l'on coupe la pointe, et si dans différentes phases de la période cardiaque on ferme pour un instant un circuit entre la base intacte et la surface de section. De cette manière nous avons pu constater que la modification négative commence avant la contraction du ventricule, et dure jusque vers la fin de cette contraction. Il semble que le changement dans l'état électrique arrive très-vite à son maximum : déjà au commencement de la systole, on trouve que le courant a changé de direction. Nous n'avons pas encore réussi à mesurer la force électromotrice du courant obtenu pendant la modification négative, mais elle doit atteindre une valeur considérable au maximum de son développement. En effet, si on ferme pour un moment le circuit pendant la systole, la déviation du miroir de la boussole est à peu près aussi étendue et aussi énergique que si la fermeture avait lieu pendant le même espace de temps dans l'intervalle des contractions, même immédiatement après l'établissement de la section. Plus tard, quand la force électromotrice du courant ordinaire a baissé considérablement, et quand la fermeture instantanée, dans l'intervalle des contractions, ne produit plus qu'une faible déviation du miroir, on obtient encore une déviation très-forte en sens inverse, quand la fermeture instantanée coïncide avec la modification négative.

Nous ajouterons encore que les phénomènes électriques que présente le cœur au moment de sa contraction sont les mêmes chez le lapin, le chat et la souris que chez la grenouille; il n'y a que des différences insignifiantes.

Il me reste à signaler à la classe que chez le chien j'ai réussi à démontrer, au moyen du rhéoscope physiologique, que la contraction de l'oreillette est accompagnée d'un changement dans l'état électrique, changement qui est propre à l'oreillette et précède le phénomène analogue du ventricule du même espace de temps que la contraction de l'oreillette précède celle du ventricule.

Sur un chien curarisé, chez lequel on entretenait la respiration artificielle, le thorax fut ouvert, et le cœur dépouillé du péricarde. Un rhéoscope physiologique, fixé solidement au-dessus du cœur, était relié à un levier qui en inscrivait les secousses sur le kymographion. Le nerf sciatique de la patte de grenouille pouvait être mis alternativement sur les ventricules et sur les oreillettes. Les contractions cardiaques furent enregistrées par transport aérien, au moyen d'un petit coussin à air appliqué sur la pointe du cœur. Un diapason à quinze vibrations par seconde servait de chronomètre.

On obtient ainsi deux tracés parallèles, dont l'un représente les systoles des ventricules, l'autre les contractions secondaires correspondantes. Or, le nerf de la patte de grenouille étant mis sur les ventricules, la contraction secondaire commence avec la systole ventriculaire (à en juger d'après mes tracés); le nerf repose-t-il sur l'oreillette, la contraction secondaire commence une vibration du chronomètre, c'est-à-dire $\frac{1}{15}$ sec, avant cette systole.

Chez le lapin, il m'a été impossible d'obtenir une contraction secondaire en mettant le nerf sur l'oreillette.

Ce fait est un argument de plus en faveur de l'hypothèse que la contraction des deux parties du cœur, oreillettes et ventricules, est produite par deux impulsions motrices distinctes, qui se suivent dans le temps, et sont séparées par un intervalle appréciable. Les deux systoles ne seront pas le résultat d'une même onde excitante qui d'abord arriverait à l'oreillette, et de là se propagerait au ventricule.

Il m'a été impossible de trouver une différence de temps entre les deux contractions secondaires obtenues l'une sur la base, l'autre sur la pointe du cœur.

Observations touchant la faune de la Belgique, par Alph. Dubois, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.

Dans sa *Faune belge*, M. de Selys Longchamps énumère 14 espèces de Chéiroptères, et ce nombre ne s'est pas augmenté depuis 1842. Nous croyons donc qu'il n'est pas sans intérêt de faire connaître une nouvelle espèce pour le pays, échappée jusqu'ici aux recherches des naturalistes belges. Cette espèce est le *Vesperugo Leisleri* (Kulh).

Quatre de ces Chéiroptères, dont deux adultes, ont été trouvés le 4 août 1873 à Notre-Dame-au-Bois, près Auderghem, par M. P.-F. Meuris, et remis au Musée de Bruxelles. Ces chauves-souris se trouvaient dans le trou d'un arbre, au bord de la chaussée qui longe le bois.

L'analogie qui existe entre les *Vesperugo noctula* et *Leisleri* est probablement cause que cette dernière espèce n'a pas encore été remarquée; mais, par sa répartition géographique, il était à prévoir qu'on la découvrirait un jour ou l'autre en Belgique. Le *V. Leisleri* habite en effet, suivant M. Blasius (1), depuis l'Angleterre et la partie orientale de la France, toute l'Europe centrale jusqu'en Sibérie.

Une autre observation, qui n'est pas non plus dépourvue d'intérêt, se rapporte à notre petite mésange noire (*Parus ater*).

Jusqu'ici l'on croyait, à tort ou à raison, que cette espèce n'habite la Belgique que depuis le mois de septembre jusqu'en avril. Mais il est certain aujourd'hui, que si la grande masse de ces mésanges émigre au printemps, il en reste toujours un certain nombre dans le pays pour nicher.

Durant les trois dernières années, nous avons fait recueillir pour les collections du Musée quelques nids avec les œufs ou les jeunes; des individus adultes ont été vus en assez grand nombre dans la forêt de Soignes pendant tout l'été.

---

(1) *Naturg. der Säugethiere Deutschlands*, p. 57.

Notice sur un système météorographique universel; par M. F. Van Rysselberghe, professeur à l'École de navigation de l'État à Ostende.

INTRODUCTION.

1. — Lorsque, habitant le rivage de la mer, on assiste de près aux tempêtes qui tourmentent l'Océan, on est porté vers l'étude de la météorologie par un attrait irrésistible. C'est ce qui m'arriva lorsque je fus appelé à Ostende pour donner le cours de mathématiques à l'École de navigation de l'État. A chaque bourrasque je me plus à figurer sur des cartes synoptiques, et au moyen des renseignements publiés par les journaux anglais, l'état météorologique de l'Europe, pendant que j'observais avec soin les variations des instruments. Je suivis ainsi la marche de plusieurs tempêtes et bientôt j'acquis la conviction que la météorologie était, non-seulement une étude agréable, mais une science naissante appelée à rendre des services immenses à la navigation, au commerce et à l'agriculture. L'illustre Maury, mort pauvre, il est vrai, n'a-t-il pas réduit du quart et même de la moitié la plupart des grandes traversées en indiquant aux marins des routes nouvelles basées sur les grandes lois de la circulation de l'atmosphère et des mers? et l'économie qui en résulte annuellement pour l'ensemble des marines ne dépasse-t-elle pas une centaine de millions? — Je reconnus encore à la météorologie un but humanitaire; et toutes les autorités scientifiques assurant que, pour la faire progresser, il faut le concours de tous, je fus désireux de donner ma quote-part de renseignements.

Mais j'avais la conviction qu'il ne suffisait pas d'annoter quatre ou même six fois par jour les indications des instruments météorologiques, et je songeai dès lors à un appareil enregistreur. C'était demander beaucoup à mes modestes ressources financières ! Je suis arrivé tout de même à mes fins, et, depuis les premiers jours du mois de mai dernier, je possède un météorographe, enregistrant la direction du vent, sa vitesse, la pression atmosphérique et la température de l'air.

2. — Cet instrument qui fonctionne actuellement à la tour de l'hôtel de ville d'Ostende, n'est, à proprement parler, qu'un appareil d'essai ; il serait plus complet si mes ressources avaient été plus grandes; mais, tel qu'il est, peut-être ne sera-t-il pas tout à fait inutile pour l'étude des bourrasques.

Quoi qu'il en soit, lorsqu'il y a trois ans, je songeai à me procurer un enregistreur, je me trouvai dans une grande perplexité. J'avais vu, à l'Exposition universelle de 1867, le bel appareil du Père Secchi; mais, sans en discuter les mérites au point de vue de l'exactitude et de la régularité, je lui donnai le tort immense de coûter 18,000 francs! et d'être beaucoup trop monumental.

J'étudiai alors les enregistreurs en usage à Bruxelles, Paris, Kew, Lisbonne, Berne, Munich, Upsal et ailleurs et je les classai en trois catégories :

Première catégorie. « Appareils qui demandent à l'instrument météorologique même la force nécessaire pour frotter la pointe d'un stylet traceur contre une surface quelconque. »

Il me sembla que les instruments de ce genre doivent être peu exacts, peu sensibles, paresseux. Il y a des frottements partout, aux articulations des leviers qui transmettent le mouvement, aux axes de suspension, mais surtout à l'extrémité du stylet traceur; et ce dernier frottement est d'autant plus nuisible que la résistance qu'il oppose aux variations de l'instrument indicateur se trouve multipliée précisément par les leviers que l'on emploie pour rendre ces variations plus apparentes.

Deuxième catégorie. A propos des enregistreurs basés sur la photographie, je me ralliai à l'opinion exprimée par M. Radau dans une étude sur l'Exposition universelle de 1867. Il dit : « La nécessité d'un éclairage continu, la » préparation et la fixation des épreuves, l'installation des » appareils optiques, etc. sont des inconvénients qui em» pêcheront peut-être la photographie de s'introduire » dans la pratique habituelle des observatoires. » A plus forte raison, moi, simple particulier, je ne devais pas y songer.

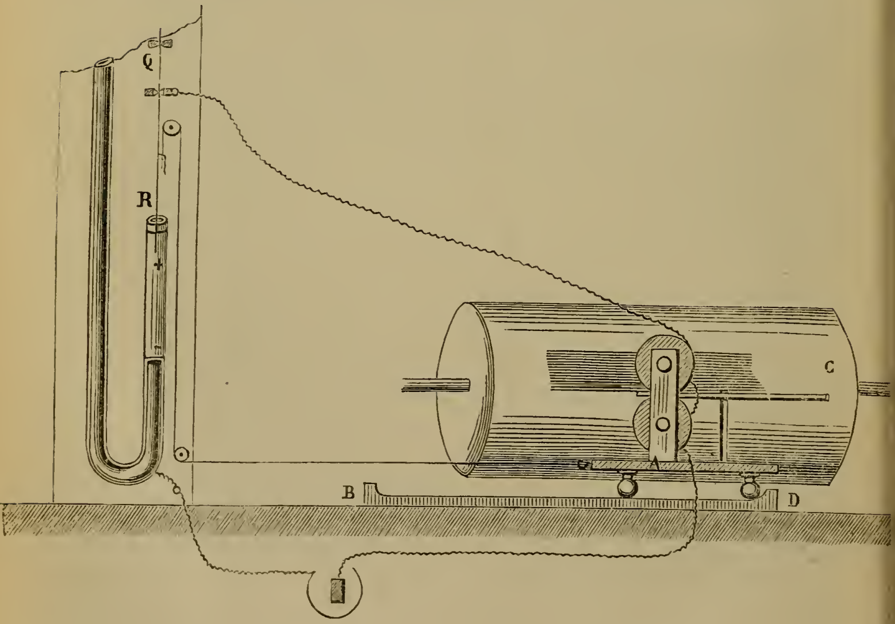
Troisième catégorie. Mon affection pour l'électricité me porta naturellement vers les enregistreurs électro-magnétiques. Je crus néanmoins qu'il était peu prudent d'exiger d'un électro-aimant un fonctionnement continuel, un travail de chaque instant. L'électricité a tant de caprices, on a beau mettre du platine à tous les contacts; il arrive parfois que le courant se refuse à passer; de sorte qu'il faut un contrôle continuel, plus fastidieux que ne le serait l'observation directe des instruments météorologiques. Et puis il aurait fallu une pile à courant constant, qui ne se polarise pas, donc à deux liquides, donc très-coûteuse et exigeant un entretien très-soigné. Ce dernier inconvénient, très-grave, n'existe pas pour les appareils que M. Wild a fait construire pour l'Observatoire de Berne et qui, de douze en douze minutes, ne demandent à la pile que quelques émissions de courte durée. Dans ce cas, il suffit de quelques éléments zinc et coke à un liquide, sans diaphragme. Pour charger cette pile extrêmement simple et peu coûteuse, j'emploie de l'eau de mer, tandis que M. Wild fait usage d'une solution concentrée d'alun et de sel marin dans de l'eau. On peut abandonner ces éléments à eux-mêmes pendant six mois et au bout de ce temps il suffit de nettoyer les zincs qui servent indéfiniment.

Le météorographe de Berne me plut beaucoup à cause de sa simplicité et de son prix relativement peu élevé, et parce que le principe en est applicable à la plupart des instruments. Devant une feuille de papier tendue et qui se déplace très-lentement, se trouve, à proximité du contact, l'extrémité de l'aiguille indicatrice d'un instrument quelconque, mettons un thermomètre métallique; cette extrémité est garnie d'une petite pointe et, de douze en douze minutes, un levier, mû par un électro-aimant, frappe la pointe contre le papier. Celui-ci est perforé, et la succession des marques ainsi obtenues permet de se rendre compte de la marche suivie par le thermomètre. Malheureusement, les diagrammes fournis par cet enregistreur ne jouissent pas, si j'ai bien compris, de tous les avantages de la méthode graphique; ils ne parlent pas aux yeux, d'abord parce qu'ils doivent être peu visibles, et ensuite parce que les courbes tracées ne se rapportent pas à un système de coordonnées rectilignes. C'est plutôt, ce me semble, un genre particulier de coordonnées polaires : le rayon vecteur est constant, l'angle varie, mais le pôle se déplace au fur et à mesure que le papier se déroule. En somme, ces diagrammes peuvent se traduire en chiffres, mais ils ne permettent pas d'embrasser d'un seul coup d'œil les fluctuations de chaque instrument en particulier et leurs relations mutuelles.

3. — Restaient les baro- et thermographes de M. Wheatstone, et le psychrographe du Père Secchi. Plusieurs traités de physique très-répandus, celui de M. Ganot entre autres, donnant une description très-détaillée de ce dernier appareil, je me contenterai d'indiquer en quelques mots une disposition analogue, afin de faciliter l'intelligence du météorographe que j'ai imaginé moi-même et qui sera décrit plus loin.

Supposons qu'il s'agisse d'enregistrer les variations du niveau d'une colonne mercurielle (baromètre à siphon, thermomètre à tige ouverte et psychromètre). Devant un cylindre C (fig. 1), recouvert d'une feuille de papier, se trouverait, monté sur un petit chariot A, un petit télégraphe de Morse.

Fig. 1.



Une sonde en platine QR, reliée au chariot par un fil métallique, serait suspendue au-dessus du niveau mercuriel. De plus, deux circuits métalliques, partis des pôles d'une batterie, viendraient aboutir, l'un à la sonde, l'autre à la colonne mercurielle, après avoir traversé les bobines du télégraphe. Enfin, à intervalles égaux (mettons d'heure en heure), un mouvement d'horlogerie ferait exécuter au chariot un va-et-vient devant le cylindre. A midi, par exemple, le chariot serait mis en mouvement, et, tandis qu'il s'avancerait, la sonde descendrait vers le mercure; puis, à l'instant de la rencontre, le circuit télégraphique étant fermé, un trait commencerait sur le cylindre pour se prolonger jusqu'au moment où le chariot, arrivé au bout de sa course, serait ramené à sa position initiale pour rester immobile pendant une heure entière. — Entre midi et 1 heure, le mouvement d'horlogerie ferait tourner le cylindre d'une petite quantité et à 1 heure ferait exécuter au chariot un deuxième va-et-vient. Or si entre midi et 1 heure le niveau mercuriel avait baissé d'un millimètre, il faudrait qu'à 1 heure la sonde descendît plus bas d'un millimètre avant de rencontrer le mercure et fermer par là le circuit télégraphique : donc le trait gravé à 1 heure serait plus court d'un millimètre. — De même à 2 heures. En un mot, les traits successifs gravés d'heure en heure reproduiraient exactement par les variations de leur longueur les variations du niveau mercuriel qu'il s'agirait d'enregistrer.

Voilà une méthode dont le principe est dû à Wheatstone et qui est remarquable par sa précision, car la force nécessaire pour faire mouvoir le stylet traceur est puisée en dehors de l'instrument indicateur, librement abandonné à lui-même. Et s'il est vrai qu'elle ne fournit pas une courbe continue, mais intermittente, par contre elle a l'avantage de donner des diagrammes gradués par rapport au temps.

D'ailleurs rien n'empêche que les excursions du chariot devant le cylindre se succèdent à des intervalles très-rapprochés, de cinq en cinq minutes, si on le désire.

Cependant les appareils construits d'après ce principe échouèrent devant le grave obstacle que voici : lorsque la sonde se retire du mercure, il se produit, au moment de l'émersion, une étincelle de rupture qui, oxydant la surface mercurielle, met l'instrument hors d'usage au bout de fort peu de temps. Il est vrai que le D^r^ Théorell a construit pour les Observatoires de Stockholm et d'Upsal des enregistreurs baro- et psychrométriques, dans lesquels il évite cet inconvénient en coupant le courant au moment du contact et en arrêtant en même temps la sonde; mais il n'arrive à ce résultat que par une assez grande complication d'engrenages; son appareil est coûteux (12,000 francs), n'enregistre que la pression atmosphérique et les indications du psychromètre, et exige pour cela trois télégraphes différents.

DESCRIPTION D'UN SYSTÈME MÉTÉOROGRAPHIQUE UNIVERSEL.

4. — J'ai exposé dans la précédente introduction les principaux systèmes météorographiques qui étaient à ma connaissance lorsque je commençai à m'occuper de cette question. Voici les réflexions que je fis à ce sujet.

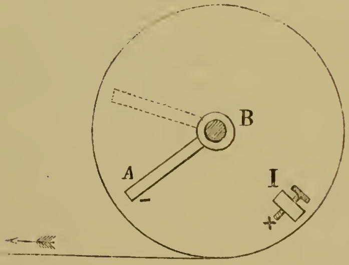
I. Dans les appareils qui enregistrent les indications d'instruments à colonne mercurielle d'après le principe qui a été décrit au § 3, on peut éviter l'oxydation du mercure par une disposition extrêmement simple, comme on verra plus loin (§ 8).

II. Au lieu d'enrouler sur le cylindre récepteur de ces instruments une feuille de papier, on peut y mettre une feuille de cuivre mince, la recouvrir du vernis gras des graveurs, puis, remplacer le crayon traceur, qui s'use toujours et enlève toute précision, par un burin d'acier. Lorsque cette feuille aura reçu les inscriptions du burin, on pourra la retirer, la plonger pour quelques instants dans de l'eau-forte et elle deviendra une planche gravée dont on tirera, par l'impression, des exemplaires à volonté. Le propriétaire de l'enregistreur pourra communiquer les résultats obtenus à tous les observatoires, et recevoir en échange les renseignements de tous ceux qui auront adopté la même méthode.

III. *Le principe posé par Wheatstone pour les instruments à mercure peut être généralisé et appliqué aux instruments à aiguille.*

En effet, reportons-nous à la fig. 1, mais supposons qu'il s'agisse de relever, non plus la position du niveau d'une surface mercurielle, mais celle de la dernière aiguille du compteur d'un anémomètre de Robinson. Cette aiguille AB (fig. 2) serait à frottement doux sur son axe et les engrenages du compteur seraient calculés de manière que, par les plus grands vents connus, cette aiguille, qui se déplacerait toujours de quantités proportionnelles aux chemins parcourus par le vent, ne pût jamais exécuter un tour entier dans l'intervalle de deux excursions consécutives du chariot (fig. 1).

Fig. 2.

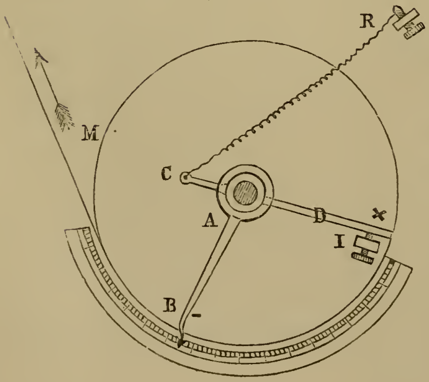


Puis l'aiguille serait mise en communication avec l'un des pôles de la batterie, tandis que, concentriquement à l'axe de l'aiguille, on disposerait une petite poulie portant un petit butoir ou index I en communication avec l'autre pôle. Enfin, sur la gorge de la poulie on passerait un fil métallique attaché au chariot. A chacune des excursions de ce dernier, le butoir ou index I viendrait à la rencontre de l'aiguille, et, tout en la ramenant chaque fois au zéro, déterminerait, au moment de la rencontre, la fermeture du circuit télégraphique, et, par conséquent, le commencement d'un trait dont la longueur serait proportionnelle au déplacement de l'aiguille depuis la dernière inscription, donc aussi proportionnelle à la vitesse moyenne du vent pendant la même période.

On arriverait à enregistrer de la même manière les indications de tout instrument dont l'aiguille pourrait être déplacée momentanément par le butoir et reprendrait sa position normale après que le butoir serait retourné à son point de départ. Le galvanomètre et les boussoles appartiennent à cette catégorie.

Mais s'il fallait enregistrer les variations d'un thermomètre métallique ou d'un baromètre anéroïde, on devrait modifier le système précédent, car les aiguilles de ces instruments ne sauraient céder devant le butoir I lorsque celui-ci viendrait à leur rencontre. Dans ces cas on

Fig. 3.



pourrait avoir recours à une aiguille supplémentaire CD (fig. 3) concentrique à l'aiguille indicatrice AB, mais isolée électriquement de celle-ci et communiquant avec l'un des pôles de la pile, tandis que l'indicatrice serait en communication avec l'autre. De plus, un léger ressort CR solliciterait sans cesse l'aiguille supplémentaire contre un butoir I portée par la poulie M qui, sur sa gorge, porterait un fil métallique attaché au chariot télégraphique. Lorsque celui-ci s'avancerait, la poulie tournant sur elle-même, l'aiguille supplémentaire viendrait à la rencontre de l'aiguille indicatrice, la toucherait bientôt (à ce moment un trait commencerait sur le cylindre récepteur) et resterait en contact avec elle, tandis que le butoir passerait sous cette aiguille après avoir été abandonné par la supplémentaire ; mais à son retour, il viendrait reprendre celle-ci et la ramènerait à une position initiale invariable.

La direction du vent peut être enregistrée d'une manière extrêmement simple par la méthode qui nous occupe. Au chariot télégraphique de la fig. 1 serait adapté un petit frotteur, qui, à chaque excursion, passerait sur huit contacts métalliques. Ces contacts seraient respectivement en communication avec huit petites lames de cuivre disposées tout autour de l'axe de la girouette ; et celui-ci, toujours en communication avec l'un des pôles de la batterie, porterait dans la direction de la flèche un léger renflement qui touche nécessairement une des huit petites lames (ou deux lames adjacentes si le vent est intermédiaire entre deux des huit directions principales). Ainsi le renflement de l'axe de la girouette mettrait une ou deux de ces lames en communication avec la batterie, donc aussi un ou deux des huit premiers contacts; dès lors au moment où le frotteur du chariot télégraphique passerait sur un contact électrisé, le circuit télégraphique serait fermé momentanément, et un ou deux petits traits consécutifs seraient gravés sur le cylindre, représentant la direction du vent.

En résumé, j'acquis la conviction que les indications de tous les instruments de la météorologie (je viens de passer en revue les principaux types) sont susceptibles d'être enregistrés d'après une *méthode uniforme*. Dès lors j'eus l'espoir d'arriver à n'avoir qu'un *seul enregistreur* pour *un grand nombre d'instruments* au lieu de devoir recourir à un enregistreur spécial pour chacun d'eux; et je me posai le problème suivant :

5. — « *Combiner un appareil peu compliqué, peu coûteux surtout, dans lequel un seul burin grave avec une rigoureuse exactitude, et sur un seul cylindre, les variations d'un grand nombre d'instruments météorologiques, de nature quelconque, et placés, soit à proximité, soit à une grande distance de l'enregistreur.* »

6. — Persuadé que ce problème n'avait pas encore été résolu jusqu'alors, je le mis à l'étude et je trouvai la solution en renversant le principe de Wheatstone. En effet il est évident que les explications données plus haut (paragraphes 3 et 4) subsistent si, au lieu de faire mouvoir, à intervalles égaux, un traceur le long d'un cylindre momentanément immobile, mais tournant sur lui-même d'une petite quantité dans l'intervalle de deux mouvements consécutifs du traceur; si, au lieu de cela, on fait exécuter aux mêmes intervalles un tour entier par le cylindre devant un burin momentanément immobile, mais descendant d'une petite quantité dans l'intervalle de deux révolutions du cylindre. Seulement, au lieu de relier les sondes

et les poulies au chariot télégraphique, il faut les faire mouvoir par le cylindre; et les traits gravés par le burin, au lieu de se diriger suivant les génératrices du cylindre, leur seront perpendiculaires.

7. — La figure 4 donne l'ensemble du météorographe universel tel que je l'ai conçu; mais pour ne point surcharger le dessin, je n'y ai représenté que cinq instruments types (savoir : un baromètre à siphon, un thermomètre métallique, un anémomètre Robinson, une girouette et un hygromètre à cheveu); et les indications de ces cinq instruments de nature si différente sont à enregistrer par le burin unique B. Je fais remarquer tout d'abord que ce même burin graverait avec la même facilité les variations d'un psychromètre, d'un baromètre à balance, d'un baromètre anéroïde, d'un thermomètre à mercure, d'un ombromètre, d'un électromètre ou de tout autre instrument à aiguille ou à colonne liquide.

Si, pour cette description, j'ai choisi les cinq premiers, c'est qu'ils me semblent constituer cinq types différents auxquels on peut rapporter tous les autres instruments.

Un mouvement d'horlogerie, invisible dans le dessin, mais commandé par la pendule H, fait exécuter à intervalles égaux (par exemple, de dix en dix minutes) un tour entier à un cylindre vertical C, dont l'axe porte, à sa partie inférieure, un arc denté F qui, à la fin de chaque révolution, rencontre le pignon E d'une vis ED. Celle-ci traverse un écrou auquel est attaché le burin B, de sorte qu'après chaque révolution du cylindre, le burin descend d'une petite quantité, parallèlement aux génératrices.

A est un électro-aimant dont le noyau, aimanté par l'influence d'un aimant fixe, retient son armature à l'état de repos, mais la lâche, au contraire, dès qu'un courant parcourt les bobines dans le sens qui neutralise l'action de l'aimant permanent. Quant au burin, il est placé suivant l'axe d'un léger ressort à boudin qui le sollicite sans cesse vers le cylindre ; mais un fil métallique, attaché à l'armature de l'électro-aimant, sollicite le burin en sens contraire et, à l'état de repos, le tient éloigné du cylindre. Or, dès qu'un courant parcourt les bobines dans le sens indiqué plus haut, l'armature se détache, le fil se détend, et le burin est poussé contre le cylindre par une pression uniforme et constante, c'est-à-dire la tension du ressort à boudin. Par cette disposition, on obtient une gravure uniforme, on évite le réglage de ressorts antagonistes, et, ce qui est plus important, on peut donner à l'armature et au burin cette grande légèreté sans laquelle la rigoureuse exactitude n'existe pas.

8. — Les instruments indicateurs sont disposés tout autour du cylindre récepteur; et à chacun d'eux correspond : — une poulie dentée MN et une sonde R s'il s'agit d'un instrument à mercure; — une roue dentée K avec un butoir ou index I s'il s'agit d'un instrument à aiguille, — conformément au système qui a été exposé plus haut. Puis toutes les sondes et les butoirs sont mis en communication avec le pôle positif de la batterie, tandis que toutes les aiguilles et les surfaces indicatrices sont reliées au pôle négatif. Néanmoins, tant que le cylindre est au repos, les butoirs ne touchent pas leurs aiguilles, et les sondes sont à distance des surfaces mercurielles correspondantes, de sorte qu'alors le circuit télégraphique n'est fermé nulle part. Mais supposons que le mouvement d'horlogerie fasse exécuter un tour entier au cylindre et au secteur denté F ; celui-ci, rencontrant successivement chacune des roues M, V, K...., etc., les sondes et les butoirs iront, les uns

après les autres, à la rencontre, qui de leurs surfaces, qui de leurs aiguilles. Or, à chaque rencontre le courant passe, traversant les bobines de l'électro-aimant; donc à chaque rencontre un trait commence sur le cylindre. Mais, ces courants ne doivent pas se superposer, il faut les couper les uns après les autres pour que chaque trait finisse avant que le suivant commence; et surtout : *il faut éviter les étincelles de rupture.* Car chaque fois que le secteur F abandonne une des roues dentées M, V, K...., etc., celle-ci, obéissant à un petit ressort de rappel ou à un contre-poids, retourne à sa position initiale, entraînant avec elle soit la sonde, soit le butoir correspondant; et, si l'on ne coupait pas le circuit avant que les sondes émergent, les surfaces mercurielles seraient bien vite oxydées. Voici la disposition très-simple qui permet d'atteindre ce double but :

Le prolongement du rayon du secteur F porte, attaché à une pièce isolante d'ivoire, un frotteur à deux doigts f et h, appuyant respectivement sur deux anneaux métalliques isolés l'un de l'autre. L'anneau intérieur m est d'une pièce, et constamment en communication avec le pôle négatif de la batterie; l'anneau extérieur p, au contraire, est coupé en autant de segments qu'il y a d'instruments à enregistrer; et l'aiguille ou la surface indicatrice de chaque instrument, au lieu d'être reliée directement au pôle négatif, comme je le disais plus haut, n'est réellement en communication qu'avec le segment qui lui correspond; de sorte qu'elle n'est reliée à la pile que lorsque le frotteur f se trouve sur ce segment. Puis, ces segments sont disposés de telle façon que le frotteur rencontre le commencement du segment barométrique juste au moment où la crémaillère F saisit la roue M, mais quitte ce segment et coupe ainsi le circuit correspondant au baromètre un peu avant que la roue M redevienne libre, donc avant que la sonde émerge. L'étincelle de rupture n'éclatera plus entre la sonde et le mercure, mais entre le frotteur et l'extrémité du segment, et là elle ne produit aucun effet nuisible.

On voit que le frotteur et les deux anneaux constituent un *distributeur* d'électricité, envoyant le courant successivement, et au moment voulu, à chacune des parties du météorographe. On pourrait croire qu'il est indifférent de mettre les aiguilles et les surfaces indicatrices en communication avec un quelconque des pôles de la batterie, pourvu que les sondes et les butoirs soient en communication avec l'autre; mais il n'en est pas ainsi. Il est de la plus haute importance, pour les instruments à mercure, de relier le liquide au pôle négatif; car sans cela, quoiqu'on ait évité l'étincelle de rupture, le mercure s'oxyde plus ou moins au bout de quelque temps. En choisissant, au contraire, le pôle négatif, toute trace d'oxydation disparaît. Ces effets s'expliquent peut-être par l'électrolyse de l'humidité contenue dans l'air ou déposée à la surface du mercure. Quoi qu'il en soit, le ménisque du baromètre dont je recueille les indications à Ostende, et qui fonctionne depuis plusieurs mois avec la plus grande régularité, ce ménisque, dis-je, est encore aussi brillant que le premier jour.

9. — Je joins à la présente Notice les diagrammes fournis, depuis son installation, par le météorographe en activité à Ostende. J'ai déjà dit que cet enregistreur n'est qu'un appareil d'essai, relativement grossier, et destiné, dans le principe, à la thermographie seulement. Sur un cylindre qui, d'abord, ne devait recevoir que l'inscription de la température, j'ai cherché à loger quatre courbes, figurant respectivement la direction du vent, la pression atmosphérique, la température de

l'air et la vitesse du vent. Voilà pourquoi les échelles sont très-réduites, trop réduites même.

Les descriptions données plus haut et la légende explicative qui accompagne chaque diagramme faciliteront l'intelligence des exemplaires qui accompagnent cette notice. Ainsi la décade du 22 mai au 1er juin a été caractérisée par une pression atmosphérique assez élevée correspondant à des vents du quart N.-O. Trois baisses barométriques (vendredi 23, mardi 27 et samedi 31) correspondent à des brises assez fortes, surtout le vendredi 23 mai, où, entre 5 et 6 heures du soir, le vent a atteint la vitesse de $5\frac{1}{2} \times 12 = 66$ kilomètres à l'heure. La température a été assez basse pour cette saison de l'année, puisque la moyenne déterminée par le planimètre ne s'élève qu'à 10°,1. Néanmoins, le lundi 26, la courbe du thermomètre présente un sommet arrondi et très-élevé. C'est que, ce jour, une poussée de chaleur a été amenée par une légère brise du quart S.

La meilleure preuve de la précision de l'enregistreur est la rectitude de la ligne qui, sur les diagrammes, détermine le zéro de l'échelle anémométrique. En effet, l'inscription réitérée d'un point fixe doit donner une ligne droite; et, puisque celle-ci se produit effectivement avec une précision remarquable, on peut en conclure que l'inscription des points variables se fait avec la même exactitude.

10. — Le système météorographique que nous venons de décrire a ceci de particulier que, sans recourir à des leviers multiplicateurs qui donnent toujours de la paresse aux instruments, on peut augmenter ou réduire à volonté les échelles des courbes. En effet, on peut donner aux roues dentées K, M, V.... (fig. 4) des diamètres tels que les échelles des différentes courbes soient entre elles dans des rapports donnés, puis ces rapports une fois fixés, on peut

augmenter ou réduire à volonté toutes les échelles rien qu'en faisant varier le diamètre du cylindre récepteur. Il y a plus, si l'on grave les échelles sur l'un des anneaux distributeurs *mp*, et qu'on remplisse les divisions d'un mastic isolant, les diagrammes sortent tout gradués de l'appareil, car le courant subit une courte interruption chaque fois que le frotteur *fh* passe sur une division. J'ai appliqué cette méthode au tracé de quelques diagrammes, mais, les échelles étant très-réduites dans l'appareil actuel, je fus obligé de laisser entre deux degrés consécutifs un écartement angulaire assez grand avant d'arriver à des traits isolants d'une largeur suffisante pour couper le courant. Les courbes perdant ainsi de leur netteté, de leur continuité, j'ai abandonné cette méthode; mais dans un appareil à échelles plus grandes, elle pourrait être appliquée avec avantage.

11. — On pourrait croire que les fils métalliques qui supportent les sondes doivent s'échauffer par le passage du courant et nuire ainsi à l'exactitude. Il n'en est rien; — d'abord dans mon système, le courant ne passe point par ces fils, il arrive à la sonde par un conducteur spécial (voyez fig. 1); mais, lors même qu'on amène le fluide par ces fils, il ne peut en résulter aucun inconvénient, puisque les traits gravés sur le cylindre commencent au moment du contact, c'est-à-dire avant que les fils aient le temps de s'échauffer; et qu'en second lieu leur fin est tout à fait indépendante de la longueur des fils.

Quant à la dilatation régulière de ces derniers :

1°) Dans la thermographie elle modifie, mais dans une proportion presque inappréciable, l'échelle primitive du thermomètre et il est facile de construire l'échelle modifiée.

2°) Dans le baromètre à siphon cette dilatation a un effet utile, puisqu'elle aide à la compensation. On pourrait construire un baromètre à siphon tel que les variations de niveau dans la branche inférieure soient indépendantes de la température; mais l'instrument devrait contenir une trop grande quantité de mercure lorsque, comme je l'ai fait, on donne à la chambre barométrique un diamètre très-grand, beaucoup plus grand que celui de la branche ouverte, afin que les variations de niveau dans celle-ci soient presque aussi étendues que dans le baromètre Fortin. Je préfère donc de compenser le baromètre d'une autre façon : UL, GQ (fig. 4) sont deux lattes en zinc reliées par un levier LG. La latte GQ porte à son extrémité une petite poulie sur laquelle passe le fil qui soutient la sonde. Enfin la longueur de ces lattes et la position du point d'appui de leur levier (position qui se règle au moyen d'une vis micrométrique) sont déterminées de manière que, par suite des dilatations de tout le système, la sonde descende ou remonte de quantités égales aux variations que les changements de température déterminent dans le niveau de la branche inférieure. J'ai employé, pour déterminer ces variations, la formule suivante :

$$\Delta h = \frac{c\beta_0 q - V_0(q - 3e)}{c + c'} .$$

Dans laquelle Δh désigne la variation du niveau dans la branche inférieure pour un changement de température de 1°.

c la section de la chambre barométrique,
c' la section de la branche inférieure (ouverte),

β_0 la hauteur de la colonne mercurielle à zéro qui fasse équilibre à la pression atmosphérique,
V_0 la quantité de mercure, en volume à zéro, que renferme l'instrument;
enfin q le coefficient de dilatation absolue de ce liquide et $3e$ le coefficient de dilatation cubique du verre.

Enfin, pour échapper à l'influence de la capillarité, je donne d'abord à la branche inférieure du baromètre un diamètre convenable (10^{mm} au moins) et puis, au lieu de faire descendre la sonde suivant l'axe du tube, je la fais passer, au contraire, par le quart du diamètre; car la surface du ménisque, en cet endroit, donne assez exactement le niveau corrigé.

12. — La détermination de l'état hygrométrique de l'air est une question délicate : le psychromètre et l'hygromètre à cheveu ne sont pas des instruments parfaits. Aussi me suis-je proposé le problème suivant :

« Combiner un instrument qui pèse, automatiquement,
» le poids de la vapeur d'eau contenue dans une quantité
» donnée d'air, et qui inscrive, automatiquement, les
» résultats de ces pesées. » J'ai trouvé, pour ce problème, une solution simple, mais je n'en donnerai pas ici la description, car le programme que je me suis tracé au commencement de cette notice exige, avant tout, des solutions peu coûteuses. Or l'acquisition d'une balance de précision serait déjà une dépense assez considérable.

Mais je puis adapter à mon météorographe, soit un psychromètre, soit un hygromètre à cheveu, car ces instruments peuvent suffir, me semble-t-il, aux besoins ordinaires de la météorologie.

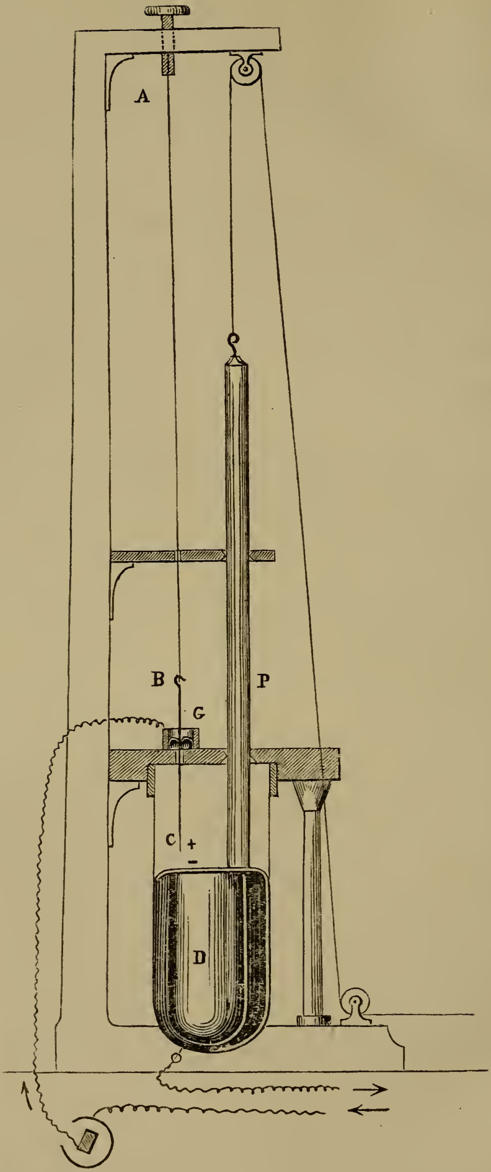
L'enregistrement des indications du psychromètre se ferait d'après la méthode adoptée pour le baromètre à siphon. *On ne doit pas craindre l'oxydation du mercure : elle n'a pas lieu dans mon système; cela est prouvé par le météorographe qui fonctionne actuellement à Ostende.* (Voyez § 8, p. 17.) *De plus, une disposition mécanique extrêmement simple me permet d'arrêter les sondes au moment même où elles viennent en contact avec les colonnes mercurielles; celles-ci ne pourront donc pas se disloquer.*

Si l'on faisait usage de l'hygromètre de Saussure, on pourrait adopter une disposition qui, tout en rendant l'appareil propre à l'enregistrement, lui donnerait en même temps plus de sensibilité et plus d'exactitude que n'en possèdent généralement les hygromètres de ce genre, tels qu'on les construit pour l'observation directe. En effet, on pourrait supprimer l'aiguille qu'il est difficile de bien équilibrer et dont l'excès de poids, d'un côté ou de l'autre, fausse les indications ; on pourrait supprimer aussi la petite poulie sur laquelle le cheveu s'enroule, mais qui abîme ce cheveu et dont l'axe introduit dans l'appareil un frottement nuisible.

Voir cette disposition (fig. 5), page suivante.

Le cheveu AB, *suspendu librement* à une vis de rappel, porterait à son extrémité, comme poids tenseur, une pointe BC en platine, traversant le fond d'un petit godet G qui contiendrait un peu de mercure ; la capillarité empêcherait l'écoulement de ce liquide, ce qui permettrait de mettre la pointe BC en communication avec l'un des pôles d'une batterie sans gêner en rien le cheveu. L'autre pôle serait relié au mercure d'une éprouvette D dans laquelle plongerait un cylindre en fer P, suspendu par un fil métallique qui s'attacherait à la poulie *z* (fig. 4). Lorsque cette poulie, engrenant avec le secteur F (fig. 4) tournerait, le plongeur P s'enfoncerait dans le mercure, et soulevant lentement le

Fig. 5.



niveau du liquide, le mettrait en contact avec l'extrémité de la pointe qui termine le cheveu. A partir de cet instant, le circuit télégraphique étant fermé, un trait se graverait sur le cylindre, trait dont la longueur varierait proportionnellement aux variations de la longueur du cheveu.

13. — Il ne reste plus qu'à indiquer la solution de la seconde partie du problème posé page 356, c'est-à-dire :

L'enregistrement des indications fournies par des instruments placés à une grande distance de l'enregistreur.

L'Observatoire de Berne a installé un météorographe au sommet d'une montagne très-élevée. L'appareil fonctionne là-haut, dans la solitude, mais le propriétaire n'en voit pas le travail, et si ce travail s'interrompt, il n'en est pas averti. Il serait plus intéressant et plus utile surtout de pouvoir suivre des yeux le tracé des courbes et contrôler à tout instant la marche de l'appareil. Ma méthode permet d'arriver à ce résultat. Rapportons-nous à la figure 4 et laissons sur la table les instruments météorologiques, les anneaux *m*, *p* et le secteur F, avec un mouvement d'horlogerie qui tende à le faire tourner, mais qui soit momentanément arrêté ou plutôt embrayé. Enlevons, au contraire, et plaçons sur une autre table le cylindre récepteur avec le burin, l'électro-aimant et un mouvement d'horlogerie *identique* avec le premier et tendant à faire tourner le cylindre, mais embrayé par un échappement commandé par une horloge, puis supposons les deux tables à une grande distance l'une de l'autre, mais reliées par deux fils télégraphiques. Si, aux moments où l'horloge désembraye le moteur du cylindre, nous pouvons donner à celui du secteur un mouvement isochrone, le problème sera résolu.

Or cela est aisé. Rappelons-nous les télégraphes français à cadran et considérons, dans les deux moteurs identiques, deux rouages correspondants. Puis disposons un frotteur devant les dents de l'un, et devant celles de l'autre un échappement à ancre, relié à l'armature d'un électro-aimant dont le fil aboutisse au frotteur et au rouage du récepteur. Toutes les fois qu'ici une dent touchera le frotteur, il s'échappera une dent là-bas et les deux moteurs marcheront à l'unisson. Aussi longtemps que les extrémités des traits gravés sur le cylindre récepteur forment une ligne droite, on est assuré que l'accord persiste : c'est là le contrôle.

On pourrait ainsi, à une station centrale, recueillir les renseignements météorologiques de plusieurs postes éloignés.

On pourrait aussi, et cette idée me plaît, installer des observatoires à de grandes hauteurs dans l'atmosphère.

« Le point d'appui, me dira-t-on, lorsqu'on n'a pas,
» comme en Suisse, des montagnes à sa disposition ? » — Le point d'appui? Mais ce sera tout simplement un ballon-cerf-volant, un cerf-volant sans poids.

J'ai essayé un petit engin de ce genre et il a parfaitement répondu à mon attente. C'était un petit hémisphère gonflé d'hydrogène. Tant qu'il faisait calme, la corde se maintenait a peu près verticale, et lorsque le vent fraîchissait, elle commençait par s'incliner vers l'horizon. Mais alors le cercle de la base, présentant au vent une surface oblique, faisait office de cerf-volant et ramenait la corde vers la verticale avec une énergie d'autant plus grande que le vent lui-même était plus fort.

On me dira encore : « Qui se chargera du soin de
» remonter le ressort moteur de l'observatoire aérien ? »

— Un petit moulin à vent fera très-bien cette besogne. On ne voit jamais huit jours de calme plat non interrompu; le petit moulin trouvera donc toujours moyen d'emmagasiner dans un ressort une provision de force motrice pour huit jours.

Note. — *Calcul de la variation qu'un changement de température détermine sur le niveau inférieur d'un baromètre à siphon.*

Par la méthode exposée § 3 on mesure, non pas ce qu'on est convenu d'appeler la hauteur barométrique, c'est-à-dire la différence de niveau entre les deux branches, mais bien l'élévation du niveau inférieur au-dessus d'un point fixe. Dès lors les calculs qui ramèneront les observations à zéro seront tout différents dans chacun de ces deux cas. En effet, tandis qu'une élévation de température produit toujours une augmentation dans la différence totale des deux niveaux, elle peut déterminer dans la branche inférieure soit une baisse, soit une hausse, soit même ni hausse ni baisse de manière à n'exercer aucune influence sur ce niveau. M. Radau, dans « une Étude sur l'Exposition de 1867, publiée par le *Moniteur scientifique* de Quesneville et reproduite par « Carl's Repertorium fur physikalische Technik » dit que « *le niveau inférieur d'un baromètre à siphon devient indépendant de la température lorsque la dilatation apparente de tout le mercure renfermé dans le baromètre est égale à la dilatation vraie de la colonne barométrique,* » et il donne l'équation de condition

$$(q - 3e)V = q\beta c$$

dans laquelle

q représente le coefficient de dilatation absolue du mercure,

$3e$ représente le coefficient de dilatation cubique du verre,
V le volume total du mercure renfermé dans l'instrument,
β la hauteur barométrique,
et c la section de la chambre barométrique.

M. Radau ne donne pas la démonstration de cette formule, et comme je n'en comprenais pas bien la raison d'être, je l'ai contrôlée expérimentalement en construisant des baromètres, de forme différente, mais satisfaisant à la condition posée

$$V = \frac{q\beta c}{q - 3e}.$$

J'ai pu constater que la formule est exacte même lorsque les deux branches du siphon ont des diamètres inégaux; et ce fait donnant tort à d'autres écrivains qui croient que la compensation n'est possible que dans le cas où les deux branches ont même diamètre, je me suis proposé la solution du problème général que voici :

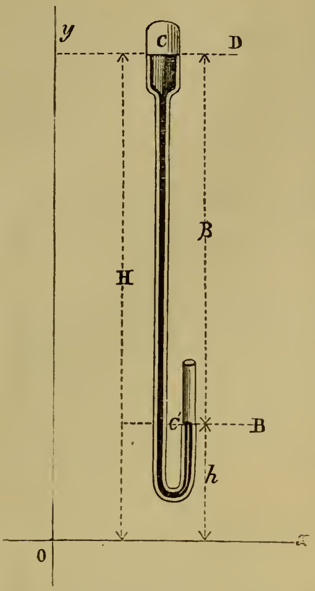
Déterminer l'influence qu'un changement de température exerce sur le niveau inférieur d'un baromètre à siphon, quelle que soit sa forme.

Soit V_0 le volume qu'occupe, à la température zéro, tout le mercure renfermé dans un baromètre à siphon; et soit à ce moment β_0 la différence de niveau entre les deux branches. La pression ne changeant pas, si la température monte d'un degré, le niveau inférieur $c'B$ va-t-il baisser, monter, ou rester immobile?

Chacun de ces trois cas pourra se présenter.

En effet le baromètre étant à la température zéro et la pression atmosphérique restant invariable, supposons que l'on bouche la branche inférieure en c'; si alors la température monte d'un degré, l'augmentation de volume qui en résultera pour le mercure ne pourra plus que se déverser par le haut dans la chambre barométrique et y fera monter le niveau d'une quantité proportionnelle à la dilatation, mais inversément proportionnelle à la section c de cette chambre ; de sorte que la différence de niveau entre les deux branches prendra une autre valeur que je désigne par β_1. Cette nouvelle colonne, plus élevée que la première, mais d'un liquide moins dense, est-elle encore équivalente à la pression atmosphérique?

Fig. 6.



Si oui, on pourra déboucher la branche inférieure sans que le mercure bouge, puisque, au moment où l'on dégage le niveau inférieur, l'équilibre existe entre β_1 et la pression atmosphérique : le baromètre sera compensé; mais si β_1 est plus lourd ou plus léger que l'atmosphère alors, au moment où l'on débouchera la branche inférieure, le mercure baissera ou se relèvera en c' pour monter ou descendre en c et ces mouvements seront inversément proportionnels aux sections respectives des deux branches. Il s'agit, dans tous les cas, de déterminer la valeur de ces déplacements. Pour cela soit toujours :

q le coefficient de dilatation absolue du mercure,
$3e$ — — cubique du verre,

V_0 le volume qu'occupe à zéro tout le mercure de l'instrument,

c la section de la chambre barométrique,

c' — de la branche inférieure,

β_0 la colonne mercurielle à zéro équivalant à une pression donnée,

et β_t la colonne mercurielle à t équivalant à la même pression.

Reprenons le raisonnement de tantôt et supposons le baromètre à zéro, indiquant à cette température une différence de niveau $= \beta_0$.

Puis, que l'imagination se figure le niveau inférieur captif, la branche inférieure bouchée. Si alors la température monte à t degrés, le volume mercuriel augmente d'une quantité $V_0(q - 3e)t$; et cette augmentation de volume ne pouvant que se déverser dans la chambre barométrique, y élève le niveau de la quantité

$$\frac{V_0(q - 3e)t}{c}$$

de sorte que la différence entre le niveau de la chambre barométrique et celui de la branche captive est

$$\beta_0 + \frac{V_0(q - 3e)t}{c}.$$

Mais, à t degrés, quelle est la hauteur de la colonne mercurielle équivalant à β_0 de mercure à zéro? Cette hauteur se calcule par la formule connue :

$$\frac{\beta_t}{\beta_0} = \frac{(1 + tq)}{1}$$

d'où

$$\beta_t = (1 + tq)\,\beta_0 = \beta_0 + \beta_0 tq.$$

Donc si

$$\beta_0 + \frac{V_0(q - 3e)\,t}{c} = \beta_0 + \beta_0 tq \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (1)$$

le mercure ne bougera pas si l'on dégage la branche inférieure et le *baromètre sera compensé.* Or l'équation (1) se réduit à

$$V_0(q - 3e) = \beta_0 qc.$$

C'est la formule de Radau.

Mais si

$$\beta_0 + \frac{V_0(q - 3e)\,t}{c} \lessgtr \beta_0 + tq\beta_0.$$

C'est-à-dire si

$$\frac{V_0(q - 3e)\,t}{c} = \beta_0 tq \mp \mathrm{D}$$

alors, lorsqu'on dégagera le niveau inférieur, l'équilibre n'existant pas, toute la masse mercurielle se mettra en mouvement pour faire disparaître cette différence

$$\mathrm{D} = \pm \left\{ \frac{c\beta_0 q - V_0(q - 3e)}{c} \right\} t.$$

Or soit ΔH la valeur du déplacement du mercure dans la chambre barométrique et Δh celui du liquide dans la branche ouverte; comme on a

$$\frac{\Delta H}{\Delta h} = \frac{c'}{c}$$

on en déduit

$$\frac{\Delta H + \Delta h = D}{\Delta h} = \frac{c + c'}{c}$$

d'où

$$\Delta h = \frac{c.D}{c + c'}$$

ou enfin

$$\Delta h = \pm \frac{c\beta_0 q - V_0(q - 3e)}{c + c'} t.$$

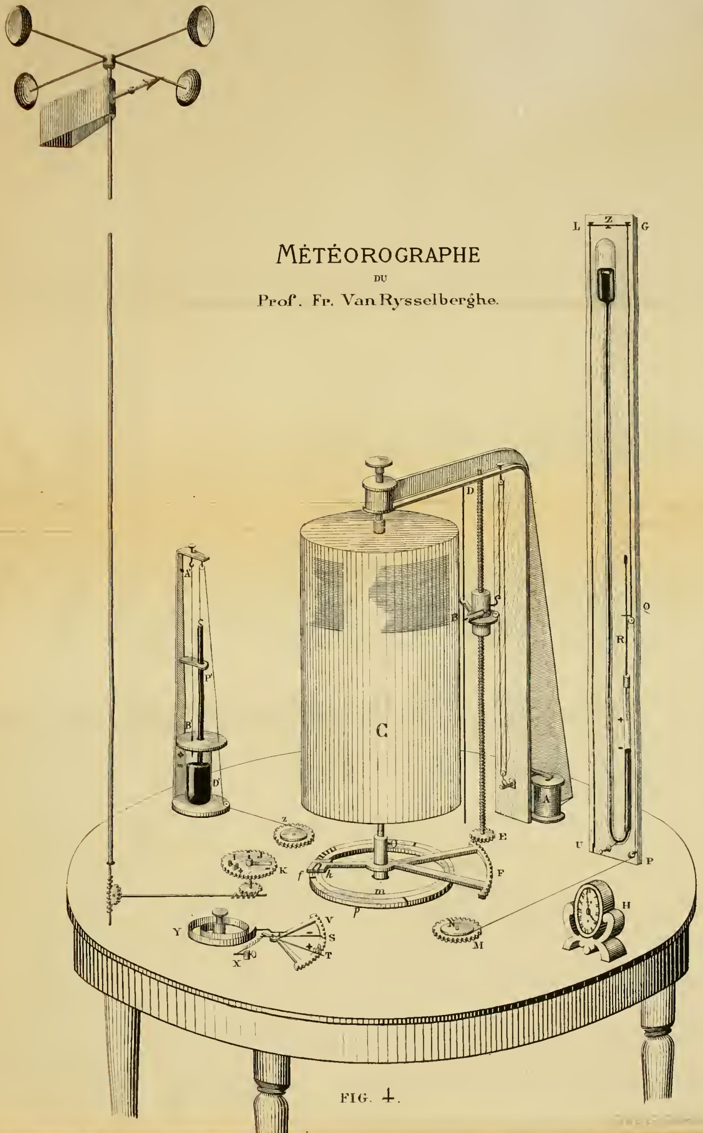
C'est la correction pour la branche inférieure.

— La classe s'est occupée, en comité secret, des candidatures aux places vacantes.

MÉTÉOROGRAPHE

DU

Prof. Fr. Van Rysselberghe.



L
Z
G
A'
P'
B
D'
C
D
B
Q
R
+
-
A
Z
E
U
P
K
f
h
F
m
p
H
Y
V
S
T
X
N
M

FIG. 4.

on e

d'où

ou e

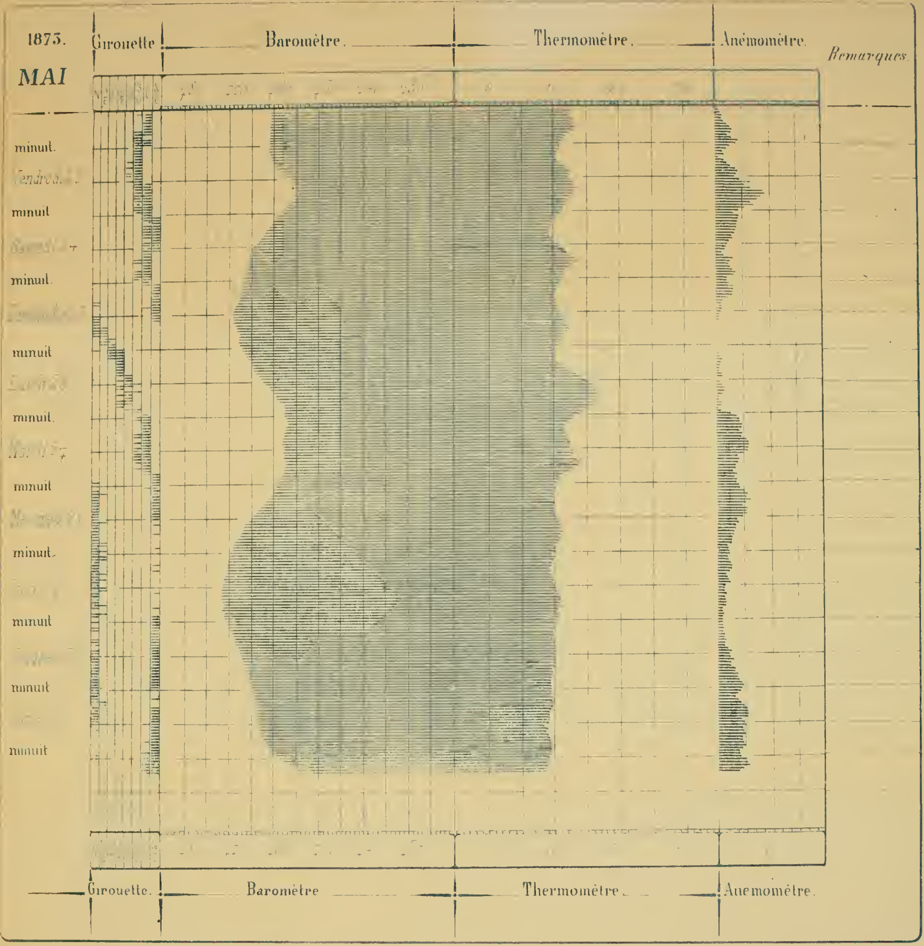
C'est

—

didat

COURBES MÉTÉOROLOGIQUES À OSTENDE

Gravées par l'ENRÉGISTREUR UNIVERSEL du Pr. VAN RYSSELBERGHE

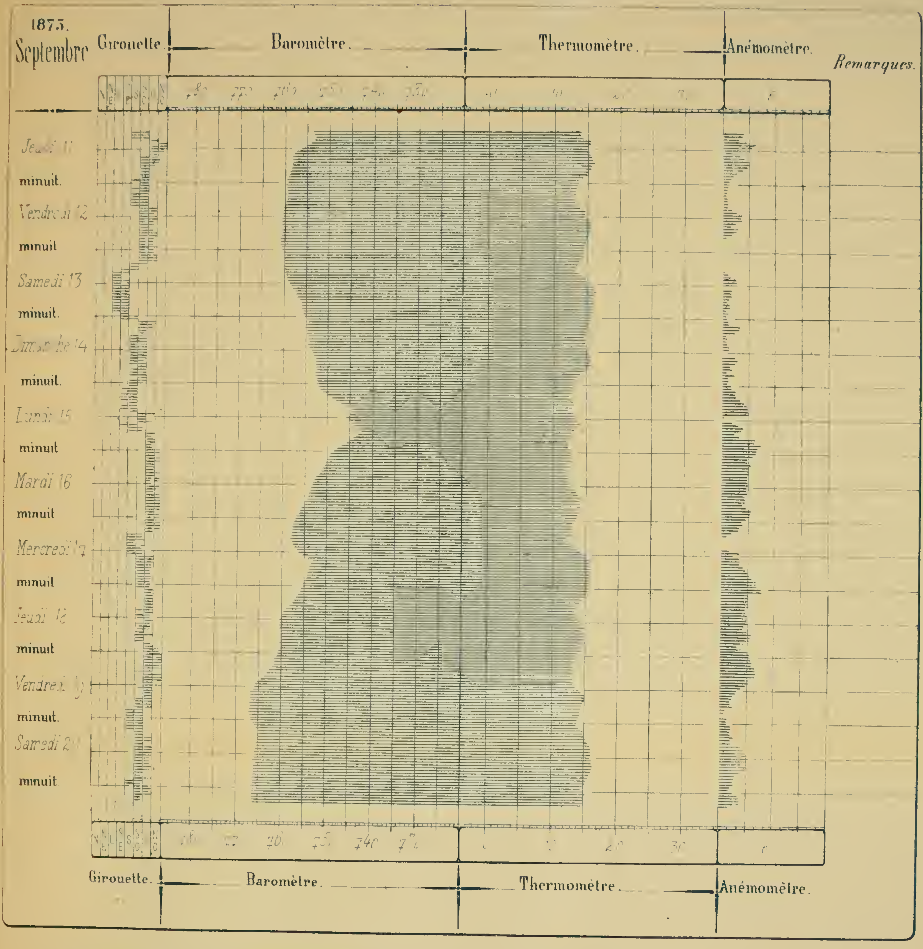


La planche qui a servi à tirer cet exemplaire a été gravée par l'Enrégistreur même, et les inscriptions se font actuellement d'heure en heure. — La Vitesse du vent est fournie par un Anémomètre de Robinson, installé, ainsi que la Girouette, sur la plate-forme de la Tour de l'Hôtel de ville à 25 mètres au dessus du sol. Chaque division de l'échelle de la courbe anémométrique correspond à une vitesse de vent de 12 kilomètres à l'heure.

La pression atmosphérique est donnée, en millimètres, par un Baromètre de Mercure, mais ramenée, par l'Enrégistreur, au zéro et au niveau moyen de la mer. — La Température centigrade de l'air est fournie par un Thermomètre métallique qui se trouve à l'intérieur d'un tuyau garni de feutre et parcouru par un courant d'air continuel. Ce Thermomètre, soustrait à toutes les influences du Rayonnement, donne la Température réelle de l'air, de sorte que ces indications ne sont pas comparables à celles des Thermomètres qui, placés à ciel ouvert ou même sous une guérite, varient, non seulement parce qu'ils sont en contact avec de l'air plus ou moins chaud mais encore parce qu'ils gagnent ou perdent de la chaleur par rayonnement. L'air qui frappe le Thermomètre est puisé à 5,50 mèt. au dessous du sol, soit à 12,25 mèt au dessus du niveau moyen de la mer.

COURBES MÉTÉOROLOGIQUES À OSTENDE

Gravées par l'ENREGISTREUR UNIVERSEL du Pr. VAN RYSSELBERGHE



La planche qui a servi à tirer cet exemplaire, a été gravée par l'Enregistreur même, et les inscriptions se font actuellement d'heure en heure — La Vitesse du vent est fournie par un Anémomètre de Robinson, installé, ainsi que la Girouette, sur la plate-forme de la Tour de l'Hôtel de ville, à 25 mètres au dessus du sol. Chaque division de l'échelle de la courbe anémométrique correspond à une vitesse de vent de 12 kilomètres à l'heure.

La pression atmosphérique est donnée, en millimètres, par un Baromètre à Mercure, mais ramenée, par l'Enregistreur, au zéro et au niveau moyen de la mer. — La Température centigrade de l'air est fournie par un Thermomètre métallique qui se trouve à l'intérieur d'un tuyau garni de feutre et parcouru par un courant d'air continuel. Ce Thermomètre, soustrait à toutes les influences du Rayonnement, donne la Température réelle de l'air, de sorte que ses indications ne sont pas comparables à celles des Thermomètres qui, placés à ciel ouvert ou même sous une guérite, varient, non seulement parce qu'ils sont en contact avec de l'air plus ou moins chaud mais encore parce qu'ils gagnent ou perdent de la chaleur par rayonnement — L'air qui frappe le Thermomètre, est puisé à 13,50 mèt. au dessus du sol, soit à 18,25 mèt. au dessus du niveau moyen de la mer.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 13 octobre 1873.

M. J.-J. Thonissen, directeur, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Roulez, Gachard, Paul Devaux, P. De Decker, R. Chalon, Th. Juste, le baron Guillaume, Félix Nève, Alphonse Wauters, Émile de Laveleye, Alph. Le Roy, Em. de Borchgrave, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, *associés ;* Edm. Poullet, *correspondants.*

MM. L. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts*, et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur transmet une expédition d'un arrêté royal en date du 29 juillet dernier, qui décerne le prix triennal de littérature dramatique française, pour la période de 1870 à 1872, à M. Charles Potvin, pour son drame en 4 actes et en vers, intitulé : *La Mère de Rubens.*

— Le même haut fonctionnaire envoie divers ouvrages pour la bibliothèque de l'Académie.

M. le Ministre de la justice adresse deux exemplaires du 3e cahier du VIe volume des *Procès-verbaux* de la commission pour la publication des anciennes lois et ordonnances du pays.

M. le baron de Witte adresse un exemplaire du discours qu'il a prononcé, le 31 août 1873, à l'Académie d'archéologie d'Anvers.

M. Th. Juste fait hommage, au nom et de la part de l'auteur, M. le baron Kervyn de Volkaersbeke, d'un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Les missions diplomatiques de Pierre Anchemant* (1492-1506).

M. Nolet de Brauwere offre un exemplaire du morceau de poésie qu'il vient de publier sous le titre de : *Zijnen geliefden zoon Ivan-Maxime-Wilhem-Oswald ter priesterwijding*, etc.; in-8°.

M. Alberdingk Thym, associé, fait hommage d'un exemplaire de son ouvrage dédié à la classe et portant pour titre : *Histoires carolingiennes.*

La classe vote des remercîments aux auteurs de ces différents dons.

— Plusieurs sociétés savantes remercient pour le dernier envoi de publications académiques.

— La société littéraire et philosophique de Liverpool propose l'échange de ses publications avec celles de l'Académie. — Accepté.

— La classe vote l'impression, au *Bulletin*, d'une communication de M. Emm. Neefs, lue par M. Poullet, concernant un document relatif à l'histoire de la lèpre dans les Pays-Bas.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. J.-J. Thonissen donne lecture de la continuation de sa notice biographique sur le baron de Gerlache, destinée à l'Annuaire pour 1874.

Le conseiller Jérôme Busleiden, *écrivain latin et protecteur des lettres* (*1470-1517*); notice par M. Félix Nève, membre de l'Académie.

L'examen des compositions latines encore inédites, conservées sous le nom de *Hieronymus Buslidius,* nous a fait découvrir, dans la vie de ce personnage, quelques particularités qui ne sont pas indignes d'attention pour l'histoire de notre pays au commencement du seizième siècle.

Issu d'une famille du Luxembourg qui avait eu sa part d'honneurs, dans l'Église comme dans l'État, sous les derniers princes de la maison de Bourgogne, Jérôme Busleiden a été revêtu lui-même d'un titre officiel fort envié. Il était du nombre des conseillers ecclésiastiques du Grand Conseil de Malines. S'il n'a pas joué un rôle marquant dans les affaires sur lesquelles cette cour suprême eut à délibérer, il a réuni en sa personne les qualités exigées alors de ceux qui aspiraient aux carrières politiques et administratives; il nous représente l'opinion dominante parmi les hommes appelés à de hautes fonctions, l'invincible désir de rehausser leurs titres, de relever leurs charges par le culte des lettres, par une renommée d'urbanité et de bon goût.

C'était en effet l'époque où des préoccupations littéraires suivaient dans la vie publique ceux qui avaient passé de longues années dans les classes d'humanités et de philosophie : le beau langage créait entre eux des liens qui n'étaient plus brisés. L'émulation qui venait de s'établir entre les écoles du nord et celles du midi avait gagné la plupart de nos villes ; le mouvement littéraire qui tendait à l'imitation des œuvres antiques s'y était rapidement propagé, et il était secondé par le progrès même des sciences, par l'extension de l'enseignement des universités.

Jérôme Busleiden, qui avait habité l'Italie dans sa jeunesse et qui avait achevé ses études à Bologne, s'était appliqué au latin, au point de se piquer d'écrire en cette langue pour un cercle choisi d'hommes instruits. C'était l'ère de la Renaissance dans les Pays-Bas : l'usage du latin avait passé de la discussion scolaire dans la conversation des érudits, des livres didactiques dans les discours qui ne manquaient à aucune cérémonie, dans des épîtres qui donnaient certain relief aux relations familières de la société.

Ce n'est pas que le conseiller Busleiden songeât à élever des prétentions scientifiques dans ses écrits latins ; mais il était entraîné à s'essayer, comme tant d'autres, dans la langue savante qui unissait fort étroitement la plupart des pays de l'Europe. Nous en avons la preuve dans ce recueil de pièces en prose et en vers qui, après avoir passé en diverses mains, appartient aujourd'hui à notre Bibliothèque royale (1). Le savant J.-F. De Nélis, qui avait eu le manuscrit sous les yeux, se proposait d'en publier des morceaux choisis (1). L'ayant étudié à notre tour, nous nous sommes résolu à en faire connaître les pièces qui offrent le plus d'intérêt et dont on trouvera le texte dans l'Appendice à notre lecture : nous allons les rattacher aux circonstances principales de la vie de l'auteur, aux relations honorables qu'il entretenait dans notre pays et au dehors.

---

(1) *Carmina, orationes et epistolae Hieronymi Buslidii,* 275 pages in-4° (MSS n° 15676-15677, fonds Van Hulthem). — *Carmina*, pp. 1-82 ; *Orat. et epist.,* pp. 83-275.

Assurément, la mémoire de J. Busleiden sera glorifiée avant tout pour la fondation du Collége des Trois-Langues, qui eut lieu peu après sa mort suivant les prescriptions de son testament (2) : il avait entendu y employer la majeure partie de sa fortune, accrue par la jouissance d'importants bénéfices, et sa famille ne resta point étrangère à la prompte exécution de ses dernières volontés. Mais il ne sera pas superflu de juger le fruit de ses efforts pour payer lui-même son tribut aux belles-lettres dont il avait toujours eu le dessein d'encourager la culture, de reconnaître quel travail et quels soins il a mis dans une correspondance inspirée par la même pensée, soit avec des personnages influents, soit avec des maîtres distingués qui avaient beaucoup d'action sur la jeunesse.

---

(1) *Analecta,* note, page 69 : « Ipse quoque Buslidius reliquit ingenii monumenta nonnulla, prorsâ ac vorsâ oratione, hodiedum Anecdota ; ex quibus aliqua fortè in hac nostra sylloge proferemus. »

(2) C'est l'objet de notre *Mémoire historique et littéraire sur le Collége des Trois-Langues à l'Université de Louvain,* imprimé en 1856 par l'Académie royale de Belgique, dans la collection in-4° des MÉMOIRES COURONNÉS (tome XXVIII).

§ I.

Éducation et carrière du conseiller Busleiden.

La famille d'où sortait Jérôme Busleiden avait exercé depuis le treizième siècle des droits seigneuriaux dans la localité du comté de Luxembourg dont elle portait le nom, Busleiden ou Busleyden (1), située dans l'ancienne prévôté de Bastogne (entre Bastogne et Luxembourg). Elle avait pour chef, à la fin du quinzième siècle, Égide ou Gilles, seigneur de Ghiers et Busleiden, revêtu de plusieurs titres et dignités. Chevalier sous Philippe le Bon, chambellan de Charles le Téméraire, créé par l'empereur Frédéric III chevalier aux éperons d'or (5 janvier 1477), il remplit avec honneur la mission de défendre les forteresses du Luxembourg menacées par les bandes étrangères après la défaite des Bourguignons devant Nancy. Ses services devaient assurer une grande considération aux quatre fils qu'il avait eus de Jeanne de Musset : Gilles, François, Jérôme et Valérien, et ils furent en crédit sous le gouvernement de l'archiduc Maximilien dans les Pays-Bas.

Deux d'entre eux eurent des emplois élevés dans les finances ; Valérien, le plus jeune, mort dans un âge peu avancé, et Gilles ou Égide, l'aîné, qui devint membre de la chambre des finances du roi d'Espagne (*Regis a ratio-*

---

(1) Bouleide est le nom francisé de cette localité, qu'on trouve près de la frontière du Luxembourg belge, dans l'arrondissement de Wiltz du Grand-Duché.

nibus), et qui jouit d'une grande autorité pendant une partie du règne de Charles-Quint (1).

François Busleiden, qui avait passé une partie de sa jeunesse à Rome et dans d'autres villes d'Italie, fit une carrière rapide et brillante, partagée entre les devoirs ecclésiastiques et les dignités civiles. Il fut chargé par Maximilien de l'éducation de son fils Philippe le Beau, archiduc d'Autriche, et il reçut du même prince des missions diplomatiques fort délicates. Il était archevêque de Besançon depuis quatre ans, quand il mourut inopinément à Tolède, en septembre 1502, au milieu de négociations que son souverain lui avait confiées auprès du roi Ferdinand.

De même que son frère François, Jérôme Busleiden, troisième fils du chevalier Gilles, né à Arlon vers 1470, embrassa l'état ecclésiastique et fut envoyé en Italie, après avoir étudié à Louvain, la philosophie, la théologie et le droit. C'est à Bologne qu'il reçut vers 1498 le bonnet de docteur, *juris utriusque doctor;* mais il fréquenta les leçons de l'Université de Padoue (2) et peut-être d'autres universités d'Italie. Revenu dans nos provinces, il se trouvait apte à divers emplois civils et ecclésiastiques : c'est alors que l'influence de sa famille lui vint grandement en aide.

Frappé dans ses affections par la mort récente de l'archevêque de Besançon, qui allait être promu au cardinalat, il invoqua la mémoire de son frère, comme celle d'un puissant protecteur, auprès des hommes qu'il savait le mieux disposés en sa faveur. Comme il était bien en cour, en raison même du nom qu'il portait, il s'adressa directement à Philippe le Beau, prince de Castille, dont son frère avait été le précepteur, et lui offrit ses services. Sa requête, rédigée avec habileté (1), lui fit obtenir sans délai le titre de conseiller, quand l'ordonnance du 21 janvier 1504 eut fixé définitivement à Malines le siége du Grand Conseil.

---

(1) Gilles ou Égide qui ne mourut qu'en 1536 donna son concours à l'ouverture du Collége des Trois-Langues, de même que François, fils de Valérien, neveu du fondateur. — Voir sur la famille Busleiden mes articles de la *Biographie nationale*, t. III, 1872, col. 202-208.

(2) Lettre à Jean Moschoroneus, archidiacre de Cambrai, qu'il avait rencontré en Italie. (« Palavii sub iisdem ducibus signisque militantes ») MS., p. 207-210.

La fortune de Jérôme Busleiden était dès lors assurée, et son premier titre lui valut bientôt d'autres honneurs. Les dignités de l'Église ne lui manquèrent pas : il fut successivement doté de plusieurs canonicats à une époque où le cumul des bénéfices n'était pas encore interdit (2) ; tels sont ses titres de chanoine de la métropole de Malines, de l'église S^te^-Waudru à Mons, de la cathédrale S^t^-Lambert à Liége, ainsi que le titre de prévôt de S^t^-Pierre à Aire, et celui d'archidiacre de Notre-Dame à Cambrai. Il ressort de ses lettres qu'il attachait le plus d'importance parmi ses titres à la prévôté d'Aire en Artois, et qu'il se qualifiait volontiers de *Praepositus ariensis*. Cependant la charge qui lui présentait le plus d'avantages était celle de trésorier de la collégiale de Sainte-Gudule à Bruxelles, qu'il lui était facile de gérer; elle avait été auparavant en la possession de son frère François, mort archevêque, et le chapitre de

---

(1) Voir, à l'Appendice n° 1, le texte de cette supplique latine qui ne porte pas de date, comme il en est du reste pour tous les documents des *Opera Buslidii*.

(2) Parmi tant d'autres exemples, on a cité celui d'Adrien Florent sur la tête de qui reposaient de nombreux titres et bénéfices ecclésiastiques avant son départ pour l'Espagne et son élévation au pontificat.

Sainte-Gudule avait pris le fait en considération pour la lui conférer, comme on le lit dans la lettre qu'il a écrite aux membres du chapitre en signe de sa reconnaissance (1).

L'affection fraternelle s'est traduite de diverses manières dans plusieurs écrits de J. Busleiden, qu'il avait patiemment élaborés et ensuite retouchés en prévision d'une certaine publicité. Il supplie de grands personnages d'honorer en toute circonstance la mémoire de son frère François, qui fut pour lui un second père; il remercie avec effusion, dans les termes d'une extrême sensibilité, tous ceux qui se sont empressés de prendre la plume pour célébrer, en prose ou en vers, la mort prématurée d'un prélat de qui on attendait encore d'insignes services. Lui-même, il a retracé la carrière de l'archevêque de Besançon dans un poëme élégiaque en dix-huit distiques, précédé d'un curieux avis au lecteur qu'il conjure de porter son attention sur les sentiments plutôt que sur la forme (2). Le tour qu'il a donné à son pieux hommage est la prosopopée: François Busleiden raconte lui-même tous les faits de sa vie. Mais la pièce a le défaut qu'ont la plupart des pièces de ce genre, qu'elles aient la forme de prologues ou de songes, de poëmes ou d'épitaphes, celui de ne pas ménager la vraisemblance; il est encore plus difficile de mettre l'éloge d'un défunt dans sa propre bouche, qu'il ne l'était de faire parler les ombres dans la tragédie antique. Du moins J. Busleiden n'a pas invoqué en vain le nom de son frère; c'est bien sous ses auspices qu'il est parvenu assez promptement à ses dignités fort recherchées et pour la plupart fort lucratives.

---

(1) Voir, à l'Appendice nº 2, l'épître de J. Busleiden *ad Collegium divae Gudulae Bruxellensis.* — La même charge de trésorier passa après sa mort à son frère aîné Gilles qui résidait d'ordinaire à Bruxelles comme haut dignitaire de l'État dans l'administration des finances.

(2) Voir, à l'Appendice nº 3, le *Lusus ad Lectorem* servant d'introduction à l'exercice de versification que Jérôme Busleiden destinait à la postérité.

Dans deux lettres à Ferry Carondelet (1), qui était comme lui membre ecclésiastique du Conseil de Malines, il reproche à son ami les efforts qu'il fait pour le consoler dans sa trop légitime douleur; il ne saurait admettre avec lui qu'il n'est pas permis de pleurer ceux qui meurent après une vie bien remplie, qu'il ne faut donner d'abondantes larmes qu'à ceux qui périssent dans les supplices ou dans de cruelles catastrophes.

§ II.

Les missions de Jérôme Busleiden à l'étranger et ses harangues d'un caractère officiel.

Dès que J. Busleiden fut entré en charge au Grand Conseil de Malines, il prit part à la discussion des affaires soumises à cette assemblée, et il résida d'ordinaire dans la ville qui en était le siége. Cependant il fut choisi plus d'une fois comme membre d'ambassades extraordinaires envoyées auprès des souverains étrangers. Ainsi fut-il désigné, avec d'autres dignitaires, pour aller saluer à l'occasion de son avénement le roi d'Angleterre, Henri VIII, déjà proclamé en 1509, à l'âge de dix-sept ans. Un peu plus tard il fut délégué de même auprès du roi de France, François I^er^, qui avait succédé dès l'an 1515 à Louis XII. Il tint sans doute l'une et l'autre de ces missions de la gouvernante des Pays-Bas, Marguerite d'Autriche, princesse intelligente, qui appréciait fort bien les aptitudes de ceux qu'elle appelait au service de l'État (1). En célébrant la paix de Cambrai (1508), il n'avait pas manqué d'en rapporter l'honneur à Marguerite ; et plus d'une fois il a joué sur son nom à l'exemple des poëtes de sa cour :

---

(1) Ferricus Carondelet, archidiacre de Besançon, mort en 1528, était de la famille bourguignonne des Carondelet qui compta plusieurs de ses membres dans les hauts emplois : Jean Carondelet (1469-1545), archevêque de Palerme, fut aussi du Grand Conseil. — Voir les notices de M. Gachard sur cette famille, *Biographie nationale*, t. III, col. 341 et suiv.

AD DIVAM MARGARITAM AUGUSTI FILIAM.

Inter vernantes flores gemmasque nitentes
Margaris Augusti, gloria prima micat.

Mais on le voit chargé antérieurement d'une ambassade de Philippe le Beau auprès du pape Jules II de la Rovere. Cette fois il eut le rang d'orateur, et c'est à cette occasion qu'il composa la longue harangue latine qui s'est conservée dans ses œuvres inédites et qui en paraît être une des pièces les plus achevées (2).

Le texte original du discours à Jules II a d'autant plus de prix qu'il renferme bon nombre d'allusions historiques à des événements de date certaine dans les annales des maisons d'Allemagne, de Bourgogne et d'Espagne : elles permettent de croire que la mission eut lieu dans le cours de l'année 1505-1506.

---

(1) Voir, outre la Monographie de M. Juste sur la minorité de Charles-Quint, le discours de M. Thonissen *Sur la littérature nationale de nos provinces sous le gouvernement de Marguerite d'Autriche*, lu à la séance publique de la Classe des Lettres, le 14 mai 1873 (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique;* t. XXXV, 2^e^ série, pp. 572-597).

(2) Voir dans l'Appendice n° 4, l'*Oratio* de J. Busleiden *apud Julium II, Pontific. Max.*

La harangue s'ouvre par des excuses offertes, au nom de Philippe le Beau, sur le trop long retard survenu dans l'expression publique des hommages dont il était redevable au Souverain Pontife, élu et proclamé l'an 1503. Si Philippe n'a pas envoyé sur-le-champ ses délégués en Italie, c'est qu'il en a été empêché par ses devoirs de prince et par des événements de famille : parmi ces obstacles, l'orateur signale les voyages d'inauguration faits par Philippe dans ses États héréditaires, une grave maladie qui l'a atteint dans ses courses, la mort de la reine Isabelle sa belle-mère (1504), et la surveillance d'hostilités engagées contre lui au nord dans le duché de Gueldre (1). Ces réserves assez explicites supposent un intervalle d'environ deux ans entre l'avénement de Jules II et l'arrivée des envoyés de Philippe à Rome; comme le discours parle des difficultés d'un voyage entrepris au delà des monts malgré les rigueurs de l'hiver, on croirait que l'œuvre de Busleiden a été lue vers la fin de l'an 1505 ou au commencement de l'an 1506. On sait que c'est au mois de septembre de cette dernière année que Philippe est mort en Espagne.

L'orateur rappelle au Pape que son souverain vient d'être reconnu dans ses États de la péninsule ibérique; il invoque à l'appui des intentions du jeune prince les services rendus par la maison d'Autriche au Saint-Siége, dont elle a défendu les domaines, et le dévouement éprouvé de la maison de Bourgogne aux intérêts de l'Église; il promet obéissance à Jules II au nom de Philippe et de ses enfants, et il glorifie d'avance le retour de l'ordre en Italie en louant la noblesse des sentiments du Pontife et la modération de son caractère. Un trait de circonstance que l'orateur belge n'a point oublié, c'est la gloire de Saona ou Savona, près de Gênes, qui a vu naître le nouveau pape, de la maison de la Rovere, après avoir jadis donné le jour à deux papes célèbres, Grégoire VII et Sixte IV.

---

(1) Voir l'*Histoire des bandes d'ordonnance*, par M. le général Guillaume (Mém. de l'Acad. royale de Belgique, t. XL, 1873, pp. 63-68).

Dans plus d'une circonstance, J. Busleiden reçut les honneurs dus à sa qualité de conseiller adjoint à une ambassade. Mais, si l'on a pu mentionner son nom à ce titre (1), il n'y a pas de preuve qu'il ait été chargé de négociations épineuses et forcé d'entreprendre plusieurs fois de lointains voyages. Or, dans le même siècle, la Belgique a compté plusieurs diplomates devenus célèbres, par exemple Corneille de Schepper et Auger de Busbecq : munis de pouvoirs discrétionnaires, et doués eux-mêmes d'initiative, ces hommes ont surmonté bien des dangers, et ils ont lutté de finesse avec les plus habiles conseillers des princes étrangers.

Il nous reste quelques morceaux de prose oratoire qui se rapportent au rôle de J. Busleiden, comme conseiller de Malines et chanoine de la métropole. De ce nombre est une courte harangue qu'il adressa à l'empereur Maximilien au palais de Bruxelles : *in Regia Bruxellensi*. Mais il ne nous est marqué, ni en quelle année, ni en quel nom il l'aurait prononcée. Si ce n'est pas un hommage rendu au César allemand au nom d'un corps constitué, ce peut être un compliment obséquieux, rempli des formules d'usage, rédigé à l'avance par Busleiden qui allait être reçu en audience particulière; c'est une nouvelle protestation de son dévouement personnel, comme fonctionnaire d'un État dont Maximilien était le protecteur naturel (1).

---

(1) Voir l'introduction de M. le baron Jules de Saint-Genois à ses *Missions diplomatiques de Corneille Duplicius de Schepper, dit* SCEPPERUS, etc., pp. 17-18 (MÉM. DE L'ACAD. ROYALE DE BELG., t. XXX, 1857).

Il y a peut-être plus d'intérêt dans une autre pièce qui appartient aussi à l'éloquence d'apparat : c'est le discours prononcé par Busleiden au nom du clergé de Malines pour féliciter Charles, prince de Castille, faisant son entrée en cette ville (2). Les hommages s'adressent à un souverain qui, conformément aux exemples de ses ancêtres et à ses propres serments, sera le soutien des droits de l'Église dans ses États. Ce discours officiel serait placé en toute vraisemblance, faute d'une date positive, dans l'année qui suivit l'émancipation de Charles-Quint, qui avait été résolue par son aïeul Maximilien dès le mois de décembre 1514. Lorsque l'acte d'émancipation eut été solennellement promulgué, le jeune prince fit probablement son entrée dans plusieurs villes, et il se rendit avec certaine pompe à Malines qu'il avait habitée assez longtemps en son enfance (3). C'est donc à l'une ou l'autre époque de l'année 1515 que l'on fixerait la réception du jeune souverain par le clergé métropolitain; et, quoiqu'on nous dise qu'il n'avait pas acquis une connaissance familière du latin, on ne mettrait pas en doute qu'il ait compris sur-le-champ une harangue latine, composée de formules consacrées, de manière à témoigner son assentiment. L'adolescent qui avait conversé avec des prélats, qui avait entendu les leçons d'Adrien Florent à Louvain même, qui avait reçu en latin les éléments des sciences de la bouche de Louis Vaca et d'autres maîtres, pouvait donner une réponse courtoise à l'orateur du chapitre de Malines.

---

(1) On verra cette pièce à l'Appendice n° 5: *Maximiliano Caesari dicta in Regia Bruxellensi.*

(2) *Oratio Carolo Castellae principi adventanti dicta pro clero Mechliniensi.* — Voir le texte à l'Appendice n° 6.

(3) Voir l'Étude de M. Théodore Juste *Sur la minorité, l'émancipation et l'avénement de Charles-Quint à l'Empire*, pp. 68-73 (Mém. de l'Acad. royale de Belg., collection 8°, t. VII, 1858), et le *Cours d'histoire nationale de Mgr Namèche*, t. VIII, 1870, pp. 242 et suiv.

Le dernier honneur qui échut à Busleiden fut celui d'être désigné parmi les dignitaires belges qui accompagneraient l'archiduc Charles allant prendre possession du trône de Castille. Le prince allait partir de Flessingue pour l'Espagne, après avoir rendu à sa tante, Marguerite d'Autriche, assistée d'un conseil privé, le gouvernement des pays de par deçà (1). Plusieurs personnages éminents prirent la route de terre; Jérôme Busleiden se trouvait dans la suite du grand chancelier de Bourgogne, Jean de Sauvage, et d'Antoine Sucquet, conseiller intime, qui avait déjà rempli plusieurs missions diplomatiques. Mais ce voyage fut fatal au sénateur de Malines : atteint d'une violente pleurésie, il succomba à Bordeaux, le 28 août 1517, à l'âge de quarante-sept ans. Son corps fut ramené en Belgique, et déposé dans un tombeau magnifique érigé par la famille du défunt dans une chapelle de Saint-Rombaut (2).

La mort inopinée de Busleiden causa une pénible impression dans toutes nos villes : Érasme se fit sur-le-champ l'interprète de l'affliction des savants, comme plusieurs pièces de sa correspondance en font foi. On induirait de plusieurs passages (1), que le célèbre humaniste avait dissuadé Busleiden de consentir à un voyage lointain comme celui qui lui était proposé; il aurait désiré qu'il jouît paisiblement de sa fortune au lieu de s'exposer aux chances périlleuses d'un voyage en Espagne, comme on n'en avait eu que trop d'exemples. C'est en vue d'honorer sa mémoire qu'il multiplia ses efforts et ses démarches pour la prompte érection de l'institut littéraire qui devait conserver, pendant trois cents ans, le nom de son ami parmi ceux des promoteurs des bonnes études, le *Collegium buslidianum* (2).

---

(1) Voir Alexandre Henne, *Histoire du règne de Charles-Quint en Belgique*, t. II, chap. VII et VIII, pp. 206-209, p. 228.

(2) Dans notre *Mémoire* cité, nous avons relaté les mesures prises sans délai en l'honneur de J. Busleiden, et reproduit le texte latin de son testament (voir p. 441 et l'Appendice).

§ III.

Des relations sociales et des travaux littéraires du conseiller Busleiden.

Les devoirs de sa charge laissaient à Jérôme Busleiden d'amples loisirs qu'il consacrait à des relations d'amitié, ou bien à des lectures et à des compositions littéraires. Il revient souvent dans sa correspondance latine à son désir de faire à ses amis les honneurs de la demeure élégante qu'il s'était construite à Malines. Dans les années de sa résidence en cette ville, il y avait élevé une maison spacieuse, remarquable par des sculptures extérieures (1), décorée à l'intérieur par de nombreuses peintures, ornée de vitraux à plusieurs de ses fenêtres. Après avoir dépensé beaucoup d'argent, il finissait par donner aux autres le conseil de ne point bâtir (2). L'édifice devait avoir un caractère assez original pour qu'on le qualifiât d'hôtel. Il a conservé à travers les siècles l'aspect d'une construction de luxe, dont la façade gothique méritait d'être conservée : l'autorité communale de Malines, qui l'a affecté au mont-de-piété, en a confié à M. l'architecte Schadde la restauration terminée au mois de mai 1862.

---

(1). Voir la lettre d'Érasme annonçant la mort de Busleiden à Antoine Clava (7 septembre 1517. — *Epist.*, p. 1629) et d'autres lettres analysées dans notre *Mémoire* mentionné plus haut.

(2) C'est la matière du chapitre IX dans la monographie de M. l'avocat E. Rottier *Sur la vie et les travaux d'Érasme considérés dans leur rapport avec la Belgique* (Mém. cour., collection in-8°, t. VI, 1854).

Le *sénateur* de Malines, comme on désignait quelquefois les membres du Grand Conseil, avait de nombreux amis dans nos provinces, et il en cherchait même à l'étranger : il engageait les uns et les autres à le visiter souvent, à profiter de la somptueuse hospitalité qu'il était à même de leur offrir. C'est devant eux qu'il se plaisait à étaler un grand luxe de table, une grande richesse de vaisselle : c'est à leur intention qu'il faisait valoir les tableaux, les objets d'art de ses appartements, les pièces principales de son mobilier, par des inscriptions latines peintes sur les murs et qu'il a assemblées dans son album poétique. Des réminiscences de ses lectures, des souvenirs de l'Italie secondaient son goût personnel par les agréments de l'esprit, qu'il voulait multiplier autour de lui et communiquer à ceux qui venaient prendre place à son foyer.

---

(1) Au faîte se dressait la statue de Romulus, à qui Busleiden faisait dire :

ROMULUS IN FASTIGIO ÆDIUM.

Martia progenies, romani nominis auctor,
Hic mico conspicuus culmina summa tenens.

(2) Nous citons ce seul distique :

Perdere vis nummos? Gravibus te subdere curis?
Ac majora pati? Continuo ædifica.

On a une idée suffisante des préoccupations de Busleiden, comme propriétaire ami du beau et comme amphitryon lettré, en parcourant les vers historiques et mythologiques, allégoriques et sentencieux, qui sont en tête de ses écrits latins; d'autre part, dans plusieurs de ses épîtres, on voit à quelles personnes il avait recours pour assurer l'ornementation de sa maison et celle de sa table. On mettrait de ce nombre des fonctionnaires habitant la ville d'Anvers et s'y trouvant en relation avec des artistes renommés et avec des négociants étrangers : ce sont, par exemple, parmi ses correspondants Philippus Bucklerius, Hadrianus Herbarius, du magistrat d'Anvers (*pensionarius Antverpiensis*), et surtout Hadrianus Sandelicus, doyen du chapitre de Notre-Dame (1), à qui sont adressées huit épîtres familières (2); elles roulent sur les services que Busleiden ose réclamer de ce dignitaire, pour l'achat d'objets d'art, pour la confection de coupes ciselées qui serviront à la réception des amis. La mythologie vient s'y mêler plus d'une fois au badinage : que les artistes se pressent, écrit-il, sinon, Sandelicus doit les menacer, doit les vouer même, s'il le faut, à la fureur de Bacchus, un Dieu qui ne pardonne pas! « *Testor deos,*

---

(1) Sandelicus avait été installé comme doyen du chapitre de la collégiale l'an 1507; il est mort le 18 novembre 1512. — Voir le *Synopsis actorum eccles. Antv.*, éd. De Ram, 1856, p. 144, et Mertens et Torfs, *Geschiedeniss van Antwerpen*, B. IV, p. 8.

(2) *Hadriano Sandelico, Decano Antverpiensi.* — MS. de Busleiden pp. 114-118, 120-121, p. 125, p. 131.

tanta injuria, tamque grande commissum inferos superosque vindices sentiat : inter caeteros Bacchum ipsum, qui potis est hominum eripere mentem, et addere furorem (p. 121). »

Il est encore bien d'autres lettres où Busleiden s'exprime en hôte généreux qui trouve sa jouissance dans le plaisir des invités. Il attache un prix inestimable à la personne d'un convive spirituel; il multiplie ses instances pour l'attirer aux réunions d'amis qu'il organise chez lui. Ce sont les plus beaux passages des épîtres qu'il écrivit tout exprès à un étranger, Aloysius Marlianus, de Milan, médecin de la cour (1). Il lui reproche de ne pas venir s'asseoir assez souvent à sa table bien pourvue : « Quod ad » mensam nostram (hospitum amicorumque conciliabu- » lum) nusquam compareas. » Il se porte garant que sa conversation pleine de grâce sera le principal ornement de la société : « Sed solum contenti te uno a cujus ore pen- » dentes excepturi sunt dulcem illum leporem, melli- » fluum nectar, coelestem Ambrosiam suaviloquii; omnes » lepores, Atticas veneres, gratias mirifice redolentis. » On ne saurait exalter en meilleurs termes le charme de la parole d'un convive étranger; et, le doute n'est pas possible, les conversations entre des gens instruits admis au même foyer s'engageaient et se poursuivaient en langue latine. C'était encore la période où l'idiome savant établissait sans peine une sorte d'intimité parmi des hommes de pays éloignés rapprochés tout à coup par les circonstances.

---

(1) Ce médecin italien, qui était probablement parent de l'antiquaire Marliani de Milan, mort en 1560, était venu dans nos provinces à la suite d'un de nos princes. Les quatre lettres à Marlianus sont au nombre des morceaux de la rédaction la plus soignée (Manuscrit, p. 142, pp. 162-193).

On sait maintenant sous quelles préoccupations Busleiden a composé les morceaux les plus achevés du recueil qui est venu jusqu'à nous : l'humaniste ne reculait devant aucune peine pour attirer chez lui des hommes distingués qui goûtaient les douceurs de son existence privilégiée. Mais, sans avoir l'idée de se ranger lui-même parmi les savants, il croyait devoir conserver le fruit de ses veilles; il destinait ses ouvrages à l'impression, mais à condition de les soumettre au jugement d'un ami complaisant et lettré. Il avait trouvé cet ami dans un compatriote, Conrad Veccrius, de Luxembourg, qui nous est donné comme fort habile dans l'art de la parole et du style (1).

Busleiden prie Veccrius qui lui avait quelque obligation de revoir sa prose et ses vers; il espère que ses bagatelles poétiques, ses *nugae*, vaudront mieux quand elles auront été retouchées par une main amie; il ne s'offensera point de la critique; il permet qu'on s'amuse à ses dépens. Il sollicite de Veccrius la révision de toutes les pièces qu'il a réunies pour en former un volume choisi; il se dit émerveillé des beautés et des grâces que sa plume y a répandues en les relisant pour les transcrire, ainsi que de la netteté et de l'élégance des caractères; il consent à ce que Veccrius en soit réputé l'auteur quand il aura tout revu et patiemment corrigé (1). Il y avait donc en projet la publication d'un recueil qui aurait renfermé la plupart des pièces contenues dans le manuscrit de Bruxelles, et, assez longtemps avant le funeste voyage de Bordeaux, il avait été remis entre les mains de l'auteur. Il y a lieu de croire que le texte conservé est tout entier de la main de Veccrius, sauf des annotations faites à la marge par une autre plume, et quelques traits jetés çà et là par divers lecteurs pour signaler l'emploi douteux d'un mot ou une infraction à la prosodie. On y lit un quatrain assez bien tourné, dans lequel le censeur bénévole exprime le vœu que sa copie, bien qu'imparfaite, conservera longtemps l'œuvre à laquelle il s'est appliqué (2) :

---

(1) Conradus Veccrius, ou Vegerius, avait composé des écrits d'histoire, et il fut quelque temps au nombre des secrétaires de Charles-Quint. Ecclésiastique, il fut attaché quinze ans (*inter clientes*) à la maison d'Adrien Florent, et il prononça en 1523, à Rome, devant les cardinaux l'oraison funèbre du pape Adrien VI. Busleiden s'était lié avec lui avant son départ pour l'Espagne. — Voir Foppens, *Bibliotheca belgica*, pp. 184-190.

LIBRARIUS.

Quas tibi conscripsit, mittitque dicatus alumnus
Grato sume animo, Buslidiane, notas.
Contigerisque rudem quoties absentis opellam,
Perstet in aeternum Veccria, posce, manus.

Busleiden n'eut pas le temps de faire lui-même la révision des pages soigneusement copiées à sa demande : elles passèrent dans plus d'une collection privée avant d'être remises par Olivier de Vrede, de Bruges, qui les avait retrouvées en cette ville, à Valère André, bibliothécaire de Louvain (1), qui avait publié en 1614 l'histoire du collége des Trois-Langues à peine rouvert (*Collegii.... exordia ac progressus*, etc.); enfin, elles ont été préservées de plus longues vicissitudes, quand elles furent acquises par le célèbre bibliophile de Gand, Charles Van Hulthem, dont les manuscrits et les livres sont venus enrichir la Bibliothèque royale de Bruxelles.

---

(1) C'est l'objet de quatre lettres : *Conrado Veccrio suo Lucemburgensi* (suscription à laquelle on a ajouté plus tard les mots : *Carolo Caes. a Secretis*). — MS. pp. 195-202. — On lit dans la seconde : « Quo fit, plus illae tibi suo polito notario, quam mihi inepto authori debeant : qui illas, quas alioqui nullae aut veneres aut lepores aut nativus decor vestiebat, tam compta fucata facie donasti..... »

(2) MS., page 39. — On a inscrit plus tard à la marge la note suivante sur la personne du *librarius* ou du copiste : « Hic fuit Conradus Veccrius, primum praefectus Collegii Atrebatensis Lovanii, postea a Secretis papae Hadriani sexti. » Peut-être Veccrius avait-il eu quelque fonction au collége d'Arras dont le fondateur était Luxembourgeois, mais on ne voit pas son nom parmi les présidents de ce collége (Valère André, *Fasti Academici*, pp. 301-302).

§ IV.

Des compositions de Jérôme Busleiden en vers et en prose.

Les études de Busleiden et l'exemple d'un grand nombre de ses collègues dans les emplois publics l'avaient déterminé à s'exercer lui-même dans l'art d'écrire; comme nous l'avons déjà dit, il y mit plus de bon vouloir que de prétention, plus de jouissance personnelle que de vanité. Il ne visa point à l'érudition, mais donna satisfaction à son goût; s'il sacrifiait à une mode du jour, il savait contenir son ambition dans des bornes assez étroites; il donnait des encouragements à d'autres, il demandait des conseils pour lui-même plus souvent qu'il ne sollicitait des éloges. Jusqu'à la fin de sa vie, il aimait à s'en référer au jugement d'autrui. En novembre 1516, il réclamait d'Érasme comme une insigne faveur la correction d'une lettre destinée à un grand personnage, mais de laquelle il voulait effacer les moindres taches de rouille (1).

---

(1) Voy. la seconde édition de la *Bibliotheca belgica*, 1643, p. 387.

On se figure aisément pourquoi Busleiden a renfermé ses productions dans un cercle restreint de sujets. Ses lectures, semble-t-il, ne furent pas très-étendues : on mettrait parmi ses auteurs favoris quelques classiques latins, et aussi des écrivains italiens contemporains qui ravivaient sous toutes les formes les souvenirs de l'antiquité, mais qui préféraient à la vigueur du langage les artifices et les raffinements du style. C'est à ceux-ci qu'il a emprunté l'usage d'exclamations payennes qui reviennent plus d'une fois sous sa plume : *per Deos immortales, Diis bene juvantibus.*

Selon toute apparence, Busleiden n'a guère cultivé la langue grecque (2) : non-seulement il ne parle pas de ses études en cette langue, mais encore il ne cite jamais des mots et des apophthegmes grecs, comme tant de polygraphes latins avaient pris, jusque dans les Pays-Bas, la coutume de le faire dès les premières années du XVI^{e} siècle.

Moins encore Busleiden s'appliqua-t-il aux éléments de l'hébreu auquel il donnera une place distincte dans l'institut fondé par ses libéralités : il était au nombre des esprits cultivés, qui, sur l'autorité de quelques maîtres, recommandaient soit aux princes, soit à la jeunesse, l'enseignement de l'hébreu, en même temps que celui des deux langues classiques, composant le trésor de la haute érudition. C'est sur les avis de ses illustres amis que le conseiller de Malines institua par son testament la chaire d'hébreu qui devait subsister trois cents ans à côté des chaires de latin et de grec.

---

(1) Mechlinia, 9 novembris, anno 1516 (*Epistol.*, éd. de Leyde, t. III, col. 1575) : « Cui ergo bene consulas velim, quod ita tum maxime praes-» tabis, hanc modo epistolam multa rubigine obsitam, acerrima lima » tersissimi eloquii tui duxeris expoliendam. »

(2) On aurait peine à le conclure de quelques mots d'Érasme dans sa lettre à Gaudanus, où il nomme Hieronymus Buslidius : « Vir utriusque linguae callentissimus » (*Epist.*, col. 1836). La lettre est datée de Louvain, 27 novembre, sans indication d'année : d'après la mention de Nicolas Rutherius et d'autres personnages, on la croirait écrite avant l'an 1509. Érasme pouvait alors se tromper sur les connaissances grammaticales de Busleiden.

Les *Carmina,* qui forment la première partie des essais de Busleiden, roulent sur les objets les plus divers : ils supposent un long apprentissage de la métrique latine, car il n'est point de pièce qui ne porte les traces d'un certain travail. Le distique en est la forme ordinaire; un petit nombre de morceaux offre l'application d'un art plus difficile, celui de la composition lyrique. Malgré le mérite de la difficulté vaincue qu'on attribuerait à quelques-uns, il nous semble inutile d'exhumer tout ce recueil de *Carmina :* ce serait ajouter un bien faible contingent aux collections de poésies latines, qui furent renommées de bonne heure, et qui demeurent des monuments de notre littérature nationale au XVI^e^ siècle.

Le conseiller Busleiden a reçu des remercîments et des éloges pour ses vers; Thomas Morus est un des personnages véritablement célèbres qui lui ont donné cette marque de déférence. Non-seulement on trouve dans les œuvres latines du chancelier une tirade en vers de bonne facture pour supplier son ami de ne pas dérober au public les dons des Muses (1) ; mais encore on a transcrit, sur une des pages du manuscrit de Busleiden (p. 62), un quatrain élogieux que nous reproduisons :

---

(1) Nous avons réimprimé ce petit poëme, avec d'autres pièces à la louange du Mécène de Malines, dans les pièces justificatives de notre *Mémoire* sur le collége des Trois-Langues, pp. 384-385.

THOMAE MORI TETRASTICHON.

Seu numeris astricta probas, seu libera verba,
Si pia scripta tibi, si tibi docta placent;
Haec lege, quae Musis, quae plenus Apolline scripsit
Buslidius patrii gloria rara soli.

L'estime de Morus pour Busleiden était grande; mais on ne saurait se tromper sur l'éloge renfermé dans ces vers de complaisance, dans ces distiques tracés au courant de la plume : les écrivains et les humanistes de la Renaissance faisaient échange de compliments, assez joliment tournés en vers latins, comme les publicistes et les critiques de nos jours sont assez prompts à se féliciter mutuellement de leurs succès dans des billets et des lettres auxquels ils donnent trop souvent un démenti de leur propre main. Ce sont des éloges qui ne compromettent guère, mais qui disent fort peu.

Busleiden aimait à dédier ses *Carmina* à des gens qui en composaient eux-mêmes; il leur soumettait ses élucubrations dans des termes pleins de déférence et fort éloignés de toute idée de rivalité. Telles sont les deux pièces qu'il adressait à Josse Van Beyssel ou Beysselius, conseiller de Maximilien, auteur d'un certain nombre de poëmes religieux (1) : dans la dédicace en prose, il fait allusion à son âge peu avancé, il avoue son inexpérience; il sollicite la bienveillance du magistrat lettré. Le poëme sur la solennité de Pâques est précédé d'une homélie sur la Résurrection. Le second morceau est une *Nénie* à la Vierge des douleurs.

---

(1) V. Paquot, *Mémoires pour l'hist. littér. des Pays-Bas*, t. II, éd. in-fol., p. 88. — Les deux petits poëmes de Busleiden ont pour suscription : *Jodoco Beyssellio patricio Aquisgranensi.*

Nous avons des preuves surabondantes du désir qui animait le chanoine Busleiden de chanter en vers les mystères de la religion et de glorifier les saints : il nous a laissé, entre autres pièces, une hymne à saint Jérôme, son patron, en seize strophes de vers asclépiades spondaïques, dont voici la première :

O quam mirifica luce refulges
Doctor siderea sede triumphans,
Cœlum quem patria laeta recepit
Tandem corporea mole solutum.

Dans ses compositions en prose, Jérôme Busleiden montre, sans contredit, des qualités d'écrivain latin, sinon brillantes, du moins soutenues. Son style porte partout la marque de l'étude ; il n'est point d'épître qui soit une première communication, il n'est point de billet improvisé : l'auteur a retouché chaque morceau avant de lui donner place dans sa collection d'essais choisis. La pensée est presque toujours exposée en périodes soigneusement construites et présentant de la symétrie dans la longueur des membres comme dans l'ordre des mots. Busleiden s'est ingénié à produire dans la forme une élégance raffinée, qui provient moins de la lecture des classiques que de l'usage des préceptes de la rhétorique. On croirait quelquefois lire des thèmes d'imitation : peut-être le dessein de ne rien écrire que suivant les règles de la haute latinité a-t-il subjugué l'esprit de l'auteur, enchaîné son imagination, et mis obstacle à l'expression plus naturelle de ses sentiments. On lui reprocherait les défauts ordinaires d'un style artificiel et guindé.

La bibliothèque était un des appartements le mieux ornés dans l'hôtel de Busleiden : c'était un *Musée* où il avait réuni grand nombre de livres estimés. Mais il ne s'est point préoccupé lui-même de la recherche des manuscrits : on ne lit nulle part qu'il ait attaché de l'importance à la révision d'un texte classique, à la correction d'une édition répandue, qui serait faite à l'aide de variantes prises dans d'autres *codices*. Il ne partageait pas à cet égard les vues de ceux de ses amis qui consacraient leurs veilles avec un zèle désintéressé aux impressions grecques et latines sortant des ateliers de Thierry Martens, transportés naguère d'Alost à Louvain. Il est cependant une lettre où il encourage Guillaume Heda, prévôt d'Arnhem (1), à fouiller les bibliothèques de la Hollande dans l'espoir d'y découvrir de curieux manuscrits d'anciens auteurs.

Les épîtres, *epistolae*, occupent la plus grande place dans les élucubrations en prose de Busleiden dont il nous reste un choix. Elles ont toutes un certain intérêt, en ce qu'elles sont adressées à des personnages du XVI^e^ siècle qui étaient élevés en dignité ou qui se sont créé quelque renommée dans les sciences et les lettres ; il est seulement à regretter qu'aucune de ces épîtres ne porte une date ; dans quelques-unes, l'auteur indique sa maison de Malines, comme le lieu d'où elles sont expédiées (*Mechliniae, ex aedibus nostris*). Les détails biographiques que plusieurs renferment permettraient de restituer avec quelque assurance l'année où Busleiden les adressait à des hommes connus d'ailleurs. Nous ne relèverons ci-après les noms que des correspondants de Busleiden, à qui certaine célébrité reste acquise dans nos annales.

---

(1) Heda, qui avait été secrétaire de Philippe le Beau, et qui obtint plusieurs canonicats, est mort à Anvers en 1525. — Voir Foppens, *Bibliotheca belgica*, p. 405. — MS. pp. 168-170.

Pour rendre raison de la patience avec laquelle le conseiller de Marguerite d'Autriche a élaboré et corrigé sa collection d'épîtres, il faut se rappeler la popularité de l'*épistolographie* dans le monde lettré de la Renaissance. Sans qu'il soit nécessaire de remonter à l'antiquité, c'en est assez de l'imitation de Cicéron, un moment prépondérante dans l'Europe latine, pour rendre compte du fait. Au XIV^e^ et au XV^e^ siècle, Pétrarque, Politien et d'autres avaient donné au genre la plus grande faveur; Bembo le continuait en Italie; en France et dans les Pays-Bas, Érasme, Guillaume Budé, Cleynaerts lui assuraient l'actualité et la vogue, avant l'époque des auteurs d'épîtres latines dont on a formé des répertoires en quelque sorte classiques, Scaliger, Casaubon, André Schott, Juste-Lipse. La critique des monuments de l'antiquité s'est faite sous cette forme; c'est dans la suite des œuvres épistolaires que nous recueillons l'histoire intellectuelle de nos ancêtres.

§ V.

Correspondance de Busleiden avec des hommes célèbres de son époque.

On voit, dans une partie des documents qui ont la forme de lettres, que le conseiller Busleiden a témoigné un intérêt constant à de jeunes hommes qui s'occupaient d'études littéraires en vue de l'enseignement; il les encourageait en recevant l'hommage de leurs compositions, et il leur promettait son appui auprès de ceux qui leur assureraient des emplois bien rémunérés. Plusieurs des humanistes qu'il avait distingués autour de lui ont acquis comme écrivains des titres à l'estime publique. Nous mentionnerons à ce propos deux jeunes maîtres originaires de la Zélande, Jean Borsalus et Adrien Barlandus : le premier avait été chargé par lui de l'éducation d'un de ses neveux, et il l'avait soutenu dans cette tâche par de judicieux conseils; le second donnait encore des leçons privées à Louvain, quand Busleiden s'intéressait à son sort; celui qui devait occuper le premier la chaire de latin au *Collegium Buslidianum* et ensuite professer la rhétorique à la faculté des Arts, vécut d'abord avec sa famille dans un état de gêne, au sujet duquel il ne fit pas inutilement des confidences à son Mécène de Malines. Un homme qui devait être une des lumières de la théologie, Martin Dorpius, avait débuté par l'enseignement des humanités au collége du Lis; il dédia en 1514 au conseiller Busleiden l'*Aulularia* de Plaute qu'il avait complétée jadis pour une représentation de cette comédie par ses élèves : nous avons encore la réponse qu'il reçut à cette occasion, et pour l'envoi d'autres écrits publiés chez Thierry Martens, dans quelques lettres latines qui sont au nombre des plus élégantes que Busleiden ait composées (1). On a, dans ces divers morceaux, la preuve du zèle dont celui-ci était animé pour le progrès des bonnes études, et en même temps du ton de modestie qu'il conservait invariablement au sujet de ses propres ouvrages.

Tout en poursuivant patiemment ses études de littérature latine, Busleiden désirait s'assurer les suffrages d'hommes élevés en dignité; même en les entretenant d'affaires fort diverses, il s'efforçait de les convaincre de l'attention scrupuleuse qu'il avait apportée à la rédaction de ses épîtres. Que ce soient ses protégés ou bien ses collègues, que ce soient des fonctionnaires civils ou des prélats et des dignitaires ecclésiastiques de différents diocèses, il ne leur écrit pas une ligne des lettres qu'il a conservées et retouchées, sans prendre garde à leur jugement, à leur opinion. Ainsi, adresse-t-il un simple billet à Pierre Apostole ou l'Apostol (1), maître de requêtes au Conseil de Malines, il s'inquiète de la meilleure tournure qu'il donnera à un badinage sur le sort d'un livre que son collègue avait laissé tomber en lambeaux et qu'il est de son honneur de faire restaurer au plus tôt.

---

(1) Voir notre esquisse d'histoire littéraire sur *Martin Dorpius et les études d'humanités dans les écoles de Louvain au commencement du seizième siècle* (ANNUAIRE DE L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE, année 1875. — *Analectes*).

Le grand théologien d'Utrecht, Adrien Florent, a reçu de Busleiden, quand il était encore doyen de Louvain et précepteur du prince Charles (2), communication d'une étude poétique sur la persécution d'Hérode et le massacre des innocents. C'est un de ces poëmes latins que le chanoine de Malines se faisait gloire de composer, pour satisfaire sa piété, à l'époque des grandes fêtes de l'année chrétienne. Aussi, en présentant ses vers au maître de théologie, il déclare avoir laissé parler son indignation au sujet des crimes d'Hérode et n'avoir pas visé du tout à l'élégance du style. L'amplification n'est pas dénuée de mérite, quoique relevant de ces exercices d'école qui n'aboutissaient guère qu'à des œuvres assez froides, dépourvues d'inspiration vraie et presque toujours d'émotion religieuse (1).

---

(1) Voir sur ce jurisconsulte qui fut professeur de droit civil à Louvain et qui fleurit jusqu'en 1532, la notice de M. Britz (*Biographie nationale*, t. I, col. 351-353.

(2) L'Université tint à grand honneur la mission donnée à un de ses plus savants maîtres auprès du jeune Charles qui résida à Louvain, au château César, pendant une partie de l'année, de 1508 à 1512. —Voir la dissertation de M. le professeur Reusens, *Syntagma doctrinae theologicae Adriani sexti*, etc. Lovanii, 1862, p. XIV-XV.

On relèverait plusieurs particularités curieuses pour l'histoire des relations de nos gouvernants avec la cour de Rome dans quatre pièces relatives au cardinal Bernardin Carvajal qui était venu jusqu'en Belgique (2). Revêtu de la pourpre par Alexandre VI, ce cardinal, qui prit le titre de Sainte-Croix de Jérusalem, s'était rendu comme légat du siége apostolique auprès de l'empereur Maximilien. Dans la première pièce, qui est sans date comme les lettres elles-mêmes, nous trouvons le discours de bienvenue prononcé par Busleiden au nom du petit-fils de Maximilien, avant la réception du légat par le jeune prince lui-même (3). La seconde pièce est une lettre écrite par Busleiden pour féliciter le même prélat sur son heureux retour à Rome; mais elle nous apprend que le cardinal avait prêché dans l'église Saint-Rombaut en présence de nos souverains, Maximilien, le prince de Castille, l'archiduchesse Marguerite, ainsi que d'une assistance tout à fait distinguée, et que l'on avait émis le vœu de recueillir le texte de l'homélie comme d'un monument d'éloquence sacrée (1). Dans un passage d'une autre lettre, Busleiden rappelle au même prélat qu'il a eu l'honneur d'être son hôte à Malines : tout rend probable que le conseiller, qui avait d'ailleurs le rang de chanoine, avait fait les honneurs de la ville au cardinal légat, et qu'il l'avait reçu dans sa maison (2), peu de temps après s'y être installé. Le même cardinal de Santa Cruz écrivait de Rome, en 1515, à l'archiduchesse Marguerite d'Autriche, pour lui annoncer l'envoi de la Rose d'or à son neveu l'archiduc Charles de la part du pape Léon X (3). Encore un mot sur le même personnage : selon toute apparence, il garda une conduite équivoque lors de l'élection d'Adrien VI, dont il voulait s'attribuer le mérite, quoiqu'il lui eût retiré son vote au moment où la majorité allait lui être acquise; le nouveau pape en fut informé par l'Empereur (4).

---

(1) Voir, à l'Appendice n° 7, la dédicace et le poëme lui-même.

(2) Bernardin de Carvajal (ou Caravagial), espagnol de naissance, est souvent désigné sous le nom de Cardinal de Santa Cruz. Déposé par Jules II pour sa participation au conciliabule de Pise, il fut réintégré par Léon X, et il était doyen du Sacré Collége en 1522, à l'avénement d'Adrien VI : il est mort le 16 décembre de la même année (17 kal. Januar. ann. 1523). Voir Ciacconius, *Vitae ac res gestae Romanorum Pontificum*. Romae, 1677, t. III, pp. 170-171, in-fol.

(3) Il s'agit bien de Charles encore enfant qui n'était point venu en personne : « propter aetatem adhuc satis teneriusculam. »

Ainsi que nous l'avons dit, Busleiden avait trouvé un charme particulier dans des relations avec des étrangers de quelque célébrité, et il les a entretenues au moyen de l'art épistolaire. Une courte lettre à Jacques Lefèvre d'Étaples nous en fournit la preuve. Ce savant français avait fait de laborieuses tentatives pour coopérer aux progrès de la science des Écritures, que Busleiden ne paraît pas avoir particulièrement cultivée. Mais c'en était assez de la réputation de ses nombreux écrits, ayant fourni matière à la polémique du temps, pour que le conseiller ait voulu lui témoigner son admiration, et réclamer de lui en termes obséquieux l'honneur d'une seconde visite qui cimenterait leur amitié. Il le convie à accepter l'hospitalité dans une demeure qu'il puisse considérer comme la sienne, parce qu'elle doit être la réunion de tous les amis de la science (1).

---

(1) Nous insérons, à l'Appendice nº 8, cette épitre qui mentionne un épisode remarquable de l'époque où la cour résidait à Malines. Reste à fixer l'époque du séjour de Santa Cruz en Belgique, peu après la mort de Philippe le Beau.

(2) IVᵉ lettre, MS. p. 154. « Interea vale, antiqui hospitis tui haud immemor. » Il semble que, dans deux lettres, la IIIᵉ et le IVᵉ, Busleiden, qui ne pouvait avoir à distance qu'une connaissance fort incomplète des faits, témoigne à Bernardin Carvajal une commisération extrême au sujet des persécutions auxquelles il le sait en butte; on les rattacherait à la scission qui s'est produite parmi les cardinaux sous le règne de Jules II.

(3) Voir cette lettre espagnole portant la date du 15 avril 1515, publiée d'après les archives de Lille dans les *Bull. de la Comm. royale d'histoire*, 2ᵉ sér., t. XI, p. 217.

(4) Voir la Préface de M. Gachard à la *Correspondance* de Charles-Quint et d'Adrien VI (Bruxelles, 1859), pp. XXI-XXIII.

Peu de mois avant sa mort, Busleiden déférait aux conseils de Pierre Gilles (Petrus Aegidius) d'Anvers, en écrivant à Morus une lettre de félicitations au sujet de son *Utopie;* elle n'est pas comprise dans le recueil manuscrit recopié sur sa demande, mais elle est imprimée dans l'édition originale de ce traité, mise au jour en 1517 à Louvain, et dans plusieurs éditions qui ont suivi celle-ci. On en louerait le style; mais on ne pourrait s'empêcher de signaler l'excessive confiance de l'auteur dans les vues politiques et les idées de réformes jetées, par son illustre ami, dans une fiction philosophique servant à exposer un plan de gouvernement dans un pays imaginaire (2).

Des pièces de la même correspondance la plus curieuse, nous semble-t-il, c'est la lettre inédite adressée à Érasme dont Busleiden regardait l'amitié comme fort précieuse. On n'a pas de peine à croire qu'Érasme s'était prêté à ses avances: dès l'an 1506, il lui avait dédié sa traduction latine d'un dialogue de Lucien (1), en lui faisant le souhait d'une longue vie; il s'était ensuite adressé, dans plus d'une circonstance, et même dans des besoins d'argent, au membre du Grand Conseil dont il savait l'influence dans les affaires civiles et ecclésiastiques (2). L'épître de Busleiden, que nous publions, a quelque valeur, même en l'absence de toute date : quoiqu'il appelle Érasme « gloire de la Germanie, » — *Germaniæ decori,* — il lui parle avec beaucoup de franchise.

---

(1) On trouve ci-après, Appendice n° 9, l'invitation de Busleiden à Lefèvre d'Étaples.

(2) Nous avons traité de cette publication dans la seconde partie de notre étude sur *Thomas Morus et la Renaissance en Belgique* (au tome III de *la Belgique*, année 1857, pages 507-514). — Voir sur l'édition de l'*Utopia*, sortie des presses de Thierry Martens, la Monographie du P. Van Iseghem, n° 108.

Tout d'abord, Busleiden exprime la joie bien vive qu'il a ressentie, quand le faux bruit de la mort d'Érasme s'est dissipé. Mais peu après viennent les avis sur la conduite à tenir par le fécond publiciste en vue des largesses et des faveurs de tout genre dont il se montrait fort avide. Tel est le conseil de ne plus se laisser aller dorénavant à des paroles injurieuses contre les souverains, de crainte d'avoir à s'en repentir : de ce côté, l'auteur des *Adages* avait certainement dépassé la mesure (3). D'autre part, puisque Érasme est souvent en instance pour l'obtention de bénéfices ecclésiastiques (*de sacerdotio parando*), Busleiden l'engage fortement à changer de ton, à ne plus prendre le rôle de frondeur, à dépouiller le philosophe, à se poser en client, en solliciteur assidu, importun même (1).

---

(1) *Opera Erasmi*, éd. de Leyde, t. Ier, pp. 311-328. — La dédicace du *Dialogus Cimonis et Damippi* est datée de Bologne (Bononiae, XV cal. dec. 1506), quand Érasme fuyait de Florence dans cette ville sous le coup des hostilités qui désolaient le nord de l'Italie.

(2) Désireux de vendre ses deux chevaux pour mieux régler ses dépenses d'hiver, Érasme sollicita l'intervention officieuse de Busleiden par lettre d'Anvers, 28 septembre 1516 (t. III, *Epist.*, col. 1571).

(3) Voir Hallam, *Histoire de la littérature de l'Europe*, etc.; trad. de l'anglais par Alph. Borghers, t. Ier, 1839, pp. 285-290. — En 1517 parut une édition augmentée des *Adages*.

Des avis de prudence, comme ceux que Busleiden donnait ici au grand écrivain, avaient-ils amené certain refroïdissement dans leurs relations? Prendrait-on à la lettre les termes dans lesquels Érasme regrette de n'avoir pas cultivé avec plus de soin l'amitié du conseiller avant son départ pour l'Espagne? Du moins a-t-il amplement réparé sa défiance envers un ami sincère, en célébrant les belles qualités et les vues généreuses du savant modeste qui consacrait une partie notable de sa fortune à l'avancement des études littéraires. Les pages écrites par Érasme pour hâter l'accomplissement des volontés de Busleiden constituent le meilleur et le plus vrai des éloges (2); elles ne surfont pas l'écrivain, mais elles honorent l'homme, que ses contemporains ont salué du nom de protecteur des bonnes études, *studiorum Maecenas* (3).

---

(1) Voir, à l'Appendice n° 10, l'épître inédite à Érasme (MS. p. 193-195).

(2) Outre les nombreux passages que nous avons réunis aux chap. II et III de notre *Mémoire* cité, on mentionnerait encore la déclaration d'Érasme à Égide Busleiden en 1518 (*Epist.*, I, col. 333) sur les hommages dus à son frère : « Utinam quae posteritati, et immortali laudatissimi fratris tui Hieronymi Buslidii memoriae gloriaeque debentur, ità succedant omnia, ut hac sane parte cœpit succedere. »

(3) Épître de P. Aegidius à J. Busleiden en tête des premières éditions de l'*Utopia* de Morus, datée du 1er novembre 1516.

APPENDICES.

N° 1.

PHILIPPO CASTELIAE PRINCIPI ARCHIDUCI AUSTRIAE.

Non puto te latere, Inclyte ac magnanime Princeps, quam acerbo dolore affectus, incomparabilem jacturam fecerim: insperata videlicet nimiumque matura morte R^{mi} D^{ni} Bisontini, fratris nostri pientissimi. Quippe qui a teneris (ut aiunt) unguiculis utroque me parente orbatum, atque annos jam aliquot procul a patria rei literariae operam navantem, non modo fratris loco duxerit, verum unico pro filiolo semper habuit, tractavit, fovit. Adeo quidem ut secundum te unum Principem dominum meum beneficentissimum, ille nobis in posterum alterum asylum firmumque praesidium futurus esset, ut cujus salute ac incolumitate tota et spes nostra penderet. Qui quum jam (heu heu) malignantibus fatis, pauperculo mihi adeo praemature humanis ademptus sit, profecto jam totus profundissimo dolori prorsus succumbens, me miserum olim desolatissimumque perpetuo luctu conficerem, nisi ab eo proposito experta prius quam cognita (qua afflictos fermeque consternatos relevare soles) pietas nos tua deterreret. Quamobrem, indulgentissime ac clementissime Princeps, quum tu Superis bene faventibus unus nobis supersis, qui non tam auctoritate possis, quam vel innata clementia debeas, nostris tam plane fessis ac prope labentibus rebus succurrere. Fac precor, oro, obtestor, ut pleno (quod aiunt) cornu, cumulatissime assequar. Id quod de peculiari pietate ac exuberanti tua gratia favoreque praesentaneo nostra sibi spes jamdudum pollicetur. Ad quod ita efficiendum si accepta hujusmodi gravissima calamitas nostra te forsan haud moveat: illud saltem ad hoc accedat, recordatio videlicet ac memoria fratris nostri. Qui (ut extera ejus in te merita obiter praeteream) pro augendo confirmando tuendoque Imperio tuo, nec laboribus ullis pepercisset, nec mori, si qua res urgeret, recusasset. Vale interea Princeps illustrissime.

N° 2.

AD COLLEGIUM DIVAE GUDULAE BRUXELLENSIS.

Si unquam ad pias lacrymas moestissimumque luctum, vehemens suorum desiderium quempiam moverit: Ego jam totus in flebiles gemitus luctusque perpetuos ruere inprimis, ac procumbere debeo. Maxime quum hoc identidem me facere, pietas non tam suadeat humana, quam vel necessitudo imperet fraterna. Ereptum equidem mihi invida jam morte proh dolor video, sacerrimum illum ac nunquam obliterandae memoriae Bisontinum Archipraesulem, fratrem pientissimum. A quo ego (modo illi per crudelia fata licuisset) ultra ea quae fratri a fratre debentur officia, etiam studiorum nostrorum uberrima assequutus essem prœmia. Quae quidem jam nobis sublata, pariterque cum eo erepta omnino forent, nisi insignis illa in me beneficentia, vestraque in defunctum fratrem gratitudo, nostrae tam grandi occurrisset calamitati. Quippe ubi primum pientissimi fratris tristissimum mortis accepistis nuntium; congregati omnes ex industria consulturi quemnam potissimum in illius subrogaretis locum; subito omnes incredibili animorum consensu, manibus ut aiunt, pedibusque in eandem euntes sententiam, vestra in me absentem tulistis vota, emisistis suffragia. Dignum me obiter ac idoneum censentes, qui hoc incomparabili beneficio, studium in me propensissimum vestrorum non tam sentirem, quam reipsa cumulatissime experirer. Quo uno beneficio, quid per Deos immortales vel jucundius nobis, vel nostris accedere votis optabilius poterat, quam nunc hoc in honestissimo consortio, vestroque sacrosancto connumeratum iri Collegio, tot scilicet eruditissimis viris integerrimisque patribus undique referto. Quod quum ita sit, totus profecto mutus, elinguis, stupidusque hœreo, quoties pro tam immortali beneficio vestro gratias agere cogito, gratias inquam, quae et dignitati hujus ornatissimi Collegii responderent, simulque nostram in se devotionem magis ac magis arguerent. In qua re etsi neque expectationi de me vestrae, neque meae erga vos gratitudini jam facile satisfacere possim obrutus inprimis vestri in me meriti magnitudine; deinde et viribus opibusque destitutus eloquentiae. Attamen ne omnino hominem ingratum agam, eas vobis omnibus et singulis gratias ago, quas aut mens complecti, ingenium suppetere linguaque jam potest depromere. Prœterea pares posthac relaturus, si quando fortuna melior, luxque serenior nostris alluxerit successibus. Quae quidem ubi primum apparuerit, me talem procul dubio praestare conabor, qualem vos maxime fore cupitis, egoque aliquando esse desidero. Videlicet qui nihil eorum unquam sim praetermissurus, quaecunque non solum vestram in rem, ac privatum cujusque commodum, verum etiam ad decorem, ornamentum, immunitatem, emolumentum que hujus celebratissimae (cujus et pars sumus) Ecclesiae spectare cognovero.

N° 3.

HIERON. BUSLIDII ARIEN. PRAEPOSITI LUSUS AD LECTOREM.

Quam fuerim in fratrem gratus, pius, officiosus,
Candide te, lector, pagina nostra docet.

En pium nostrum in desideratum beneficentissimum fratrem Monumentum, non multâ, ut vides, aut elegantia, aut inani verborum fuco phaleratum. Sed magis, quod opto, insigni pietate et gratitudine refertum. Quod modò in hoc probetur, minùs laboramus, si vel in altero damnetur: quando non ornatui, sed uni magis studuimus pietati. Quae amore inprimis caritate et gratitudine concomitata, haud usquam morata est lenocinia verborum, sententias, coloresque rhetorum. Quin satius viribus confisa suis, id quod voluit et potuit fratri demortuo impendit. Hoc in officio anxia magis et sollicita, quomodo re ipsa pia esset, quam quod eleganter aut diserte diceret. Plus sibi laudis statuens et meriti, hac liberali et obvia praestatione officii, quam in plausibili ostentatione affectatae eloquentiae. Quae sanè (etsi alias semper) tum maxime explodenda venit, quando pietas ipsa surgens, causam suam dicit, amor perorat, gratitudo adstipulatur, illam solum adornans opere et fide, non accito sermone aut eloquii dulcedine. Mentes hominumque affectus longe malens pie syncoere (*sic*) monere, quam hujusmodi aurium delinimentis immorari diutius. Solum candore, puritate, et simplicitate sua contenta, nihil elata, nulli injuria, nemini odiosa, omnibus amabilis, ac aeque chara, utpote de Deo, patria, parentibus amicis, necessariis jamdudum optime et praeclare merita. Unde jure meritoque omnium sibi tulit puncta, et suffragia meruit. Quod quum ita sit, hoc te unum candide Lector inprimis obtestatum velim, hoec qualiacunque sint, eo perlegas candore, qua exarata sunt pietate. Quibus si quid aut desit (ut vereor) quod desideres: aut occurrat quod minus probes: id totum qualecunque fuerit, ipsi condones pietati. Quando longe maluerit hoc unum subire discrimen, quam in defunctum fratrem de se bene meritum haud fuisse pium. Interea belliss. Vale. Haec nostra, qualiacunque sint, boni consule...

Distichon.

Non haec Castalidum sacro de fonte sororum,
Fraterna potius de pietate fluunt.

Aliud.

Non vos eloquium curo, dulcesque Camoenas,
In fratrem modò sim gratus et usque pius.

INCOMPARABILIS FRATERNAE PIETATIS IN FRATREM VITA FUNCTUM PERPETUUM MONUMENTUM.

Quis, qualis, cujas fuerim, rescire laboras :
Paucis te moneo, siste viator iter.
FRANCISCO nomen, gens est BUSLIDIA clara ;
Nobile Lucenburg, patria cara mihi.
Annis a teneris me sedula cura parentum
Artibus ornavit, moribus instituit.
His tandem imbuto, studiorum insigne merenti
Laurea doctorum cinxit honore caput.
Hinc animo repetens me solum non mihi natum,
Sed potius charae progenitum patriae :
Ergo Senatum intro, mihi quo Respublica cordi
Communisque boni maxima cura fuit.
Justitiam servans, aequi, pietatis, honesti,
Et fidei custos, relligionis amans.
Orator celebris varias Legatus ad oras
Finibus e patriis horrida bella fugo.
Et male concordes animos Regumque Ducumque
Pace bona, et stabili foedere composui.
Austrius a nobis sua prima elementa Philippus
Accipiens, dextram supposuit ferulae.
A quo cura, fides, labor, observantia nostra
Tandem pro meritis pro demia digna tulit.
Munere namque ejus, studio, pietate, favore,
Magnis et pulchris emicui titulis.
Atque alios inter, sedes Vesontio sacra
Laetata est, nacto me sibi Pontifice.
Regna ad Hibera meum quum prosequor usque Philippum
Poscentem Regni debita sceptra sibi :
Sextus Alexander me Pastor maximus orbis,
Inter Cardineos vult numerare patres.
Sed fera mors, nimium successibus invida tantis,
Me rapit e medio, proh dolor ante diem.
Tunc sibi sublatum Princeps, Proceres, Populusque
Lugens me multis prosequitur lacrymis.
Tolleti moriens, Bernardi condor in aede,
Ac sacer iste locus nobile cor retinet.

Perge viator iter, monitus satis : ecce repente
Qui fueram tantus, sum cinis, umbra. Vale.

Distichon.

Hieronymus lugens cari cita funera fratris
Manibus haec ejus dat monumenta piis.

N° 4.

APUD JULIUM. II. PONT. MAX.

Si philosophi sagacissimi rerum indagatores, atque inter eos Aristoteles acerrimo vir ingenio, optimam putavere administrandae universitati Monarchiam id est unius principatum : Si praeterea in veteri lege (quum omnia essent figuris quibusdam adumbrata) Dei populo unus fuit Dux, unus Rex, unus Sacerdos summus, cui nephas (*sic*) erat et grande piaculum, non in omnibus paruisse : Quando justius ac aequius credas, Beatissime Pater, a Christo institutum, ut Ecclesia haec militans, instar triumphantis in coelis Ecclesiae ordinata, uni subsit Pontifici, uno regatur Moderatore, cui religiosissime obtemperent, quicumque christiano nomine censentur. Unde non sine ratione, et coelesti quadam providentia, multa jam saecula inolevit, quoties ex humanis sublato Ro. Pontifici (qui nimirum summus habetur) alius est surrogatus, provinciatim ac oppidatim mittantur Oratores novo Pontifici gratulatum. Qui Cardinalium vota comprobent, et quasi publica voce Principum populique gaudia una cum obedientiae delatione testentur. A quo tam antiquo ac jamdiu recepto instituto, ne discedere censeatur Catholicus Castellae Rex, Sanctitatis tuae obsequentissimus filius : Nos ad te misit Oratores. Venimus itaque Regio jussu, sinceram devotionem, ac perpetuam ejus in te fidem, pietatem, observantiam, deferentes. Venimus, inquam, te indubitatum Christi Vicarium, in hoc augustissimo throno sedentem, de more veneraturi. Quòd si id serius ac decuit: non inde profectum esse tibi persuadeas, quod hac in re, aut negligentior caeteris Christianis Principibus, aut huic Sacrae Sedi minus devotus fuerit Rex noster Serenissimus. Quo nescio an aeque quisquam, certe nemo magis est ei addictus. Sed contra, qui negotiis non tam arduis, quam vel prorsus necessariis interea distractus extiterit, quae in aliud tempus, non sine et suo et suorum periculo differri poterant. Quippe ubi primum istius divinae vocationis tuae jucundissimum nuntium increbuit, nondum biennalem illam, triumphalemque Hyspaniarum (*sic*), Galliarum et Germaniae peragrationem absolverat. In qua Gallos Hyspanis saevo bello dissidentes, pacis legibus confoederavit. Inde autem vixdum reversum atque in Galliis adhuc agentem valetudo, et ea fere laetalis excepit. Mox (ut sunt mala, quibusdam quasi ansulis sese continentia) sequuta est, immatura illa et inopinata mors parentis suae Clarissimae Hyspaniarum Reginae. Post haec Sicambrorum oborta defectio, alio Regium animum abduxit, pacificasque ejus manus armavit ad bellum. Cui gerendo hactenus fuit occupatissimus. Haec inquam, Beatissime Pater, aliaque urgentissima negotia hucusque sunt remorata adventum. Cui credas, quaeso, tantum additum affectus et devotionis, quantum praeter opinionem accesserit temporis. Quam tamen devotionem nolim, tua Sanctitas sterili oratione mea explicandam, expectet. Quin satius existimet (id quod est) tam meo animo verba deesse, quam vel animus ipsi rei deest. Dicam tamen de ea non nihil: inde laudibus aliquot tuis summatim decursis (ut commisso Legationis munere defungamur) Sanctitatem tuam ultronea obedientia venerabimur.

Quae obsecro, tu Beatissime Pater, vosque firmissumi Rei Christianae Cardines, ut soletis, benignis accipiatis auribus. Atque ut saepe aliis, ita nunc mihi hoc in celeberrimo coetu verba facturo estote faciles. Quandoquidem hoc orandi munus non mihi desumpsi (quod quidem fuisset arrogantissimum) verum reluctans omnino, ne dicam invitus, suscepi. Minus malum esse ratus, adire periculum phamae (*sic*), quam tam justis et sanctis Regiis mandatis non paruisse.

Hunc igitur Regem nostrum Sacrosanctae huic Sedi jampridem devotum esse, citra alia argumenta, liquido testatur haec Legatio. Quae vel hoc aspero et difficillimo itinere, hyeme tam inclementi, ut primum per negotia licuit, ad te venit. Quàm autem firma sit et rata futura, conjectabit facile quisquis Majorum ejus in eamdem merita, quisquis studia pressius penitiusque perspexerit.

Si quidem in genere paterno, id est augustissima et nobilissima Austriae domo, clarissimus ille Rodolphus Imp. Bononiam amplissimam Italiae civitatem, ac totam Flamineam Rom. Ecclesiae addidit. Albertus Hussitas ferocissimos Bohemiae populos, non minus Ecclesiae huic quam vel Religioni infestos, horrenda bella moventes profligavit. Et Fredericus hujus nostri Regis avus, vir ipso Imperio praestantior, plurima praeclara (quanquam non satis faventibus astris) pro Ecclesia molitus est : quum saepe alias, tum in conventu illo quem magna celebritate, summa fide Ratisponam convocaverat. Accedit iis Maximilianus pater, Rex victoriosus prout invictissimus, ex omnibus jampridem et ab omnibus lectus Imperator. Cui nihil est magis in votis, quam suis in Ro. Ecclesiam meritis, aliquid gerere Imperatorio nomine dignum. Quo et majorum laudem suis virtutibus reddat illustriorem, simulque filio ac nepotulis semet exemplar virtutum exhibeat absolutissimum : optima illa relicta haereditate, gloria rerum praeclare gestarum. Quem quidem speramus propediem tuam, Pontifex Maxime, Sanctitatem aditurum : a qua Imperiali diademate donatus, perfidis Mahumetae sectatoribus, concoeptum jamdudum bellum summis viribus moveat.

In materno quoque Burgundionum genere Principes floruere quam plurimi, de fide catholica et Ecc. Ro. optime meriti.

E quibus Philippus, nostri proavus, in schismate illo quod sub Eugenio quarto perniciosissime serpsit, adeo Apostolicae Sedis partes tutatus est, ut Eugenio faverit potius Pontifici, quam Felici, sibi sanguinis necessitudine conjuncto. Reliquit et apud Rhodios validissimam arcem, quam orthodoxae fidei munitissimum propugnaculum contra immanissimorum Turcarum impetus, suo maximo sumptu opposuit. Cujus paulo ante pater Joannes Dux, belli et pacis artibus juxta praestantissimus, quum semel murum objicerit pro domo Israhel, fortissime quidem sed parum prospere dimicans, truculentis et christianum sanguinem sitientibus Turcis, contigit in praedam. Adde praeterea quod is Rex noster tribus Hyspaniae Regnis nuper initiatus atque inauguratus est. Cujus Reges tam singulari significatione pietatis et religionis, unam semper Catholicam sunt amplexi Ecclesiam, ut hoc argumento Catholicorum nuncupationem sibi peculiariter vindicaverint. Haec inquam qui lynceis (quod aiunt) oculis perviderit, conjectabit facile, maximam semper hanc et propensissimam Catholici Regis nostri devotionem accrescente aetate pariter incrementa facturam.

Verum, ne suscepti muneris oblitus, Regi quasi panegyricum videar decantare; missa haec faciam, et de tuis divinis laudibus (quod me secundo facturum receperam) dicam non nihil Pont. Maxime. Quam provinciam video me coepisse durissimam. Cui nedum mea (quae admodum tenuis est) oratio, caeterum vix aut Demosthenis aut Ciceronis ora doctiloqua satisfacerent. Deterret quoque non tam tua Majestas augustissima, quam admirabilis modestia: qui aequiore animo alienas laudes audis, quam tuas: nec eas quidem in te agnoscis, quae sunt omnibus perspectissimae. Sed da oro veniam, si more eorum qui obedientiam afferunt, ex immenso agmine, paucissima quaedam, quum hujus almae Sedis, tum tuae Sanctitatis praeconia, obiter deliberavero. Tradit Evangelica veritas, Christum humani generis adsertorem, ascensurum ad Patrem, Petro Apostolorum vertici (cui ab hac re *Cephae* cognomentum fuit) suas oves pascendas credidisse : immensa illa tradita potestate, quicquid in terris solveret, solutum in coelis : quicquid hic alligaret, illic foret alligatum. Quam potestatem Petrus, Hierosolymis et Antiochia posthabitis, huc attulit, hic exercuit, posteris suis reliquit exercendam. Quare haud dubie Sedes haec Petri primaria semper et summa fuit, a summo maximo Deo instituta, summa potestate praedita, hoc celeberrimo orbis terrarum loco collocata. Cui submittunt sua colla, incurvant genua, Principes terrae. Utpote coram qua procidunt Aethiopes, et inimici terram lingunt. Super quam fundata est Domini Ecclesia, tot sanctorum Martyrum sacrata sanguine, tot sanctissimis administrata Pontificibus, unde tam multae sanctiones, tam salutaria Decreta, in animarum salutem prodiere. Quae schismatibus, haeresibus, sectis reprobis, et infinitis ferme Tyrannorum insultibus oppugnata, non succubuit. Sed instar Palmae arboris, quo vehementius est pressa, eo surrexit validior, substitit infractior, effloruit laetior. Quorsum haec de Sede, tam multa? nisi quod omnia ad tuam laudem faciunt, Juli II. Pont. Max., quaecunque huic solio tribui possunt laude digna : quae sicuti omnem curam, ita ei comitem gloriam in te unum transfert. Quem Saona illa non ignobilis Genuensium civitas, auspicato progenuit, antiqua et clarissima Ruverensium familia auspicatius educavit. Duo certe non contemnenda ad virtutem et gloriam incitamenta. Quae tam multos saepenumero viros, quum ingenio tum doctrina praestantes edidere. Quae non paucos Cardinales, ac nuper duos produxere Pontifices Maximos, ambos sapientissimos simul et sanctissimos. Qui puellus adhuc, disciplinis liberalibus indefesso labore incumbens, dextrum illud virtutum iter pervasisti, quod difficilem aditum primum spectantibus offert, sed requiem praebet fessis in vertice summo. Atque inde ubi primum per aetatem licuit, res maximas et praeclarissimas obeundo, et multas regiones peragrando, Ulysseam quandam, id est vivam sapientiam tibi parasti. Sicque cunctarum virtutum (quod dicitur) circulum omni ex parte absolvisti. In tantum, ut illum Apollinem (quem Lacedaemonii quaternis manibus, ac totidem auribus fingebant) nobis exprimas quam verissime scilicet. Qui non modo praeclara multa audieris, quin etiam gesseris ipse praeclariora : quod iis quaternis Apollinis auribus manibusque Lacedaemonii innuebant. Inde nimirum in hoc felici rerum successu tanta modestia in tam augusto Principatus fastigio, ea comitate temperata majestas, ut neque comitas minuat reverentiam nec majestas officiat gratiae. Quin satius, quemadmodum hic terrarum orbis nihil habet te imo majus, nihil augustius : ita nihil facilius, nihil clementius submissiusque. Haec videlicet sunt peculiares illae dotes tuae, Pater Sanctissime, quae te inprimis coelitibus charum reddunt. Istud tibi summum peperere sacerdotium, triplici te corona insignivere.

Gaudeat igitur Saona, hujus decoris parens felicissima. Laetetur grex dominicus, tam pervigili pastore à luporum insidiis facile tutus. Exultet christiana Respublica, cui talis contigit Pontifex, sub quo posthac in utramvis (quod aiunt) aurem dormire licebit. O faustum illum felicemque diem, quo tu Auspice Spiritu Sancto, Authore Sacro Cardinalium Senatu, gratulantibus Principibus, applaudente Ploebe (*sic*), summo isti Pontificatui initiatus es, et ab universis in tua vota juratum. O fortunatum ac vere aureum hoc saeculum nostrum, quo moderatore te, fides, pietas, simplicitas, pudor; breviter omnis illa aurei saecli seges virtutum repullulascit. Quo inquam, per te, Juli II, sydus illud Julium prosperum et secundum, fluctuanti Petri naviculae praelucebit. Quo duce vela dabit, portus habitura secundos. Sed quid pergo laudum tuarum catalogum texere, qua in re prius me dies hic, quam argumentum deficeret. Video quoque quod quum pro re nimis pauca, certe pro tua modestia nimis multa dixerim. Taedet ne jam te, quantum conjectare possum, laudis hujus? Qui sola benefactorum conscientia fretus, ne id quidem agnoscis, quod nemo non praedicat. Quare tandem receptui canens, finem faciam orationi. Si modo (qua potissimum causa huc venimus) demandatam nobis obedientiam Regio nominis praestiterimus. Catholicus itaque Castellae Rex Philippus, una cum conjuge Serenissima, liberisque dulcissimis, te Juli II, unicum coelestis Regni clavigerum, te certum sanctorum Evangeliorum interpretem agnoscit, te legitimum Petri successorem profitetur, Jesu Christi in terris vices gerentem. Quamobrem non modo omnes fortunas, opes, viresque suas (quae jampridem tua sunt), verum semet totum offert atque dicat. Et denique quicquid id est, quo obedientia Romano Pontifici debita, cumulatissime praestari potest. Quod si serius id quam decuit, non ejus voluntati (alioquin obsequentissimae) sed temporum adscribatur conditioni. Quam, precatur, tandem benignus, haud aegre admittas. Nosque ejus hic personam gerentes identidem precamur, tuis iis sanctissimis pedibus suppliciter advoluti. Reliquum est, Deum Optimum Maximum communibus votis obtestemur, Pontificatum istum † tibi faustum, Rei christianae utilem, et sibi gratum administres. Dixi.

N° 5.

Maximiliano caesari dicta, in Regia Bruxellensi.

Regia illa, immo satius Caesarea idque augustissima Majestas tua, Rex invicte prout victoriosissime, quae inter caeteras illas heroicas suas ac prope divinas animi dotes, alios quosvis Reges, non secus tum facilitate tum clementia ac mansuetudine, quam vel aut fortitudine aut magnanimitate praecellit, non minorem illius nunc conveniendae coramque alloquendae potestatem facit, quam et visendae et salutandae Serenitatis suae, olim desiderium ingesserit. Proinde id omne auferens a me, et pudoris et verecundiae, quod tenui alias homuncioni sortisque satis infimae sacer ille tuus Augustissimus conspectus incutere, hinc mihi non tam poterat, quam vel merito debebat. Quo fit, serenissime Rex, pietatis, tuaeque incomparabilis clementiae erit : quem non ulla vel temeritas sua, vel eminentissimae Majestatis tuae despicentia, sed contra magis innata illa bonitas, candorque genuinus, spe tanta simul et libertate fretum, excelsa jam coram sublimitate tua, exhibet : tandem in optatam suam idque desideratissimam admittat gratiam. Qua semel admissum, catalogo eorum sine diario teneat collocatum, qui prout aut libentius nihil efficiunt aut alacrius, ita etiam nil magis ducant in votis, quam aliquo vel maximo, et merito suo et beneficio, tuam demereri clementiam. Pro qua sic tandem propensius demerenda, quicquid nunc est eritque posthac in me animi, devotionis, fidei; quicquid ingenii, industriae, consilii; quicquid virium, fortunarum, substantiae, et denique memet ipsum (quo nil carius possideo aut majus) tuae sacratissimae Majestati trado, voveo, dedo. Interea eorum nihil, aut praemittendo unquam aut negligendo, in quo aliquando incuriam (quod absit) meam, non tam accusare, quam vel fidem erga te integerrimam desiderare posset. Aspirante inprimis Deo Optimo Maximo, Imperio qui tuo, tam olim feliciter auspicato, adeo praesens adsit et favens, hoc quotidie majus majusque incrementum accipiat. Teque apud posteros et nepotes una cum gloria et nominis splendore aeternum vivere faciat, pulcherrimis scilicet tum factis tuis, tum que gestis clarissimis, semper reviviscentibus, morituris nusquam. Dixi.

N° 6.

ORATIO CAROLO CASTELLAE PRINCIPI ADVENTANTI DICTA PRO CLERO MECHLINIENSI.

Advenis tandem toties desideratus, toties olim votis (idque urgentissimis) jamdudum expetitus, Jucundissime Princeps, tuorum hodie desideria, spes, vota, expectationes abunde levaturus. Advenis inquam, ab ipso immortali Deo nobis non solum datus; caeterum (quod longe beatius fortunatius est) tot tantis (quae te ardentissime manent) florentissimis regnis, provinciis, nationibus, gentibus, terra mari imperaturus. Quae quidem omnes, hujus obeundi principatus tui felicissimis auspiciis, eo enixius gratulantur, quanto te olim propensiori et pietate colunt, et antiquiori jam fide excipiunt. In quorum Albo, adventanti tibi nunc obvius occurrit, laetabundus hic psallentium chorus, candidatus Clerus, universus Ordo ecclesiasticus : destinatum Te suum Principem, patriae parentem, delitias generis humani, libertatis suae vindicem, laetis animis, festivissimis gratulationibus (ut par est) excepturus. Sub cujus justitiae asylo, atque rectissimi imperii moderamine aequissimo agens, possit olim profligatis rerum turbinibus, secura pace, Deo ac religioni, alacrius, expeditius, tranquillius vacare. Quod tandem Te sic praestiturum, procul dubio pollicentur ingenita pietas, innata bonitas, avita illa (qua es a teneris imbutus) Religio tua, illa scilicet, cujus peculiari in Rem christianam significatione, Divi illi heroes, inclyti majores tui, pulcherrimam illam singularemque Catholicorum Principum nomenclaturam, sunt haud injuria jam pridem sortiti. Quam incomparabilen Religionem, ita a majoribus usque, in Te unum cumulatissime transfusam, Devotus hic Clerus sperat, Te imperante, tecum quoque ex aequo imperaturam. Quo fit, hinc sibi facile persuadeat, sua omnia (quibus donatus est) jura, privilegia, Te adsertore, Te rerum gubernacula tenente, ei salva et incolumia fore. Quod te ita ex sententia praestante, profecto faustus, fortunatus, auspicatissimus is tuus principatus Tibi cedet auspicatius, florebit laetius, perstabit diutius : largiente id quidem Regum Rege, principum principe, Dominantium Domino, Optimo Maximo Deo, in cujus manu cor regis, salus est principis; maxime per quem reges regnant, principes imperant, potentes decernunt justitiam... Dixi.

N° 7.

D. HADRIANO FLORENTIO MODERATORI CAROLI PRINCIPIS INSTRUCTISS. BUSLIDIUS, GAUDERE, BENE AGERE.

Quoties a publicis muneribus (me sibi, quantuluscunque sim, vindicantibus) vacare contingit, festis scilicet celebrioribus Deo imprimis et religioni sacratis intercedentibus : soleo tunc caeteris quibusvis neglectis, rei sacrae et lectioni divinae animum intendere. Iisque me exercendo nonnunquam vel stilum adplicare ad ea quae imprimis religionem sapiant, et maximè ad pietatem pias mentes instruant. Hoc equidem instituto meo, voluptate fruens duplici, scilicet tum pia legendo, tum lecta pie scribendo. Utpote quae aeque reficiat, tam mentem lectoris, ac manum exarantis. Quod quidem juxta antiquum nostrum (nescio an satis probatum) institutum, actis iis festis proximis, iterum tentavi. Idque inter alia multa, litteris prosequendo diram illam et feralem trucidationem, qua profanus vir ille, ac sanguinarius Herodes, tot candidatorum infantium sustulit millia. Ut inter haec de regno suo sollicitus, natum perderet Christum, quem formidabat successorem futurum. In cujus immanitatis, nimiumque grassantis impietatis praesenti prosequutione, ego patrata tam execrabili saevitia indignatus, haud operae pretium duxi, multum de stili elegantia laborare. Quando satis superque bonum (quem ars aut natura negavit) fecit indignatio versum. Quem qualiscunque siet, tu candide lege, et boni interea consule. Vale.

Quid non livor edax? quid non vesana cupido?
Et misera ambitio, mortalia pectora cogant?
Hoc hodie Herodis rabies truculenta nefandi,
Impietate sua patefecit. Flectere solus
Dum vult terreni nimium moderamina regni;
In Christum natum, coelum terras moderantem,
(Proh scelus infandum) mortem molitur iniquam:
Ob natum hunc unum, natorum millia perdens,
Ubera adhuc tenerum lactantia dulcia matrum.
Quis furor immanis? quaenam dementia tanta,
Ad tantum facinus, potuit te ferre sceleste?
Auctorem ut vitae, tentares perdere morte,
Quo tibi vita data est, omnis collata potestas.
O scelus invisum, cunctis damnabile saeclis.
Infans angustis quem stringit fascia cunis,
Inque sinu carae requiescens pusio matris
Tollitur e medio, vitam cum sanguine fundens.
O feritas funesta nimis, sitibunda cruoris!
Reddens tot matres carorum cladibus orbas.
A qua non potuit pietas lachrymosa parentum
Pignoribus caris vitam exorare cupitam.
Quo minus innocuos in primo limine vitae
Arriperet, tenebras dans lucem intrantibus istam.
O fortunati nimium, vereque beati,
Qui nondum experti praesentis munia vitae:
Quorum pes nondum potuit bene figere gressum,
Os tenerum nondum sermonis coeperat usum.
Regem hodie natum confessi sanguine fuso,
Occumbunt pulchram pro Christo nomine mortem.
Plaudite felices animae, gaudete beatae,
Inmaculatum agnum passim sine fine sequendo,
Virginitas quibus illibata est, flosque pudoris.

N° 8.

BERNARDINO CARDINALI SANCTAE CRUCIS LEGATO APOSTOLICO.

Litteris tuis ex Agrippina Romanorum Colonia acceptis, mirifice sum recreatus : quod te eo venisse, cum universo comitatu salvum nuntiarent. Hodie vero quum te felici progressu, illam tuam toties desideratam, caput orbis Romam tenere intelligebam, incomparabili sum gaudio affectus. Quando citra omnem malignantis fortunae casum Deo Optimo Maximo duce, peregrinationem difficilimam, in tanta coeli inclaementia et temporis incommoditate absolveris, tot asperrima Alpium superando juga, donec tandem beatissimam illam, altricem tui, videres Urbem, te quidem ad se reducem, laetitia tanta et gratulatione excipientem, quanto olim et moerore et dolore dimiserat abeuntem. Quod identidem praestitit gloriosissimus ille sacer cardinalium Senatus, una cum triumphanti apostolici ordinis curia adventanti tibi obvius, te animis festivissimis mirè gratulantibus, intra alma moenia Romae reducens summo in terris Christi Vicario praesentavit. A quo (quod illius juxta votum, accepto Legationis munere praeclare functus esses) pietate propensiore, profusissima gratulatione diceris exceptus. Quod quum ita sit, Deo Optimo Maximo immortales gratias ago, qui tandem hac pulcherrima Legatione abs te honorificentissime functa, non solum te tuae jamdudum optatae Romae, verum et te ipsum tibi, quieti tuae, et sanctissimo diu intermisso otio reddidit. Otio scilicet suavissimis sacrarum scripturarum studiis, in quibus te jampridem supremum eminentissimumque locum vendicare, passim hic vulgata tua doctrina multifaria locupletissime testatur. Praesertim Homelia tua luculentissima, in aede divi Rumoldi abs te dicta, Caesare Augusto Maximiliano, Serenissimo Castellae Principe, Diva Margarita Caesaris inclyta filia astantibus, una cum frequenti devotissimi Cleri, et splendido tot Principum Procerumque ordine, arrectis omnium auribus, sanctos monitus doctrinae tuae salutiferae haurientibus. Quae quidem Homelia, utinam (prout te facturum receperas) in litteras foret relata. Qua maxime hic doctiorum turba, non dicam ego, tam alta, etsi anhelanti, nondum tamen attingenti, veluti coelesti cibo satiati, terrestrium rerum famem deponerent, et aquam salutarem, e perenni fonte, ore plenissimo haurirent. Quod ut adhuc demum sic praestes, te obnixius obtestamur. Quando quidem hoc ita praestando, non solum abs te superstitibus, sed quod longe pientius est, consultum erit et posteris. Quos vel hoc uno immortali beneficio, haud mediocriter demereberis : adeo ut ex hoc te, quum pie vixisse, tum pia docuisse arguent. Quo uno ab omnibus expetendo testimonio qui ornati extiterint, tum primum per gloriam aeternum vivent, ubi exuta hac umbratili momentanea vita, humanis adempti fuerint. Interea vale.

N° 9.

JACOBO FABRO STAPULENSI PHILOSOPHO.

Intermissam diutinam hanc nostram ad te scriptionem, satius aliquando quam nunquam (vel hac brevi laconica) resartiendam duxi; praesertim oblata hac tabellarii occasione : cujus fides tam olim tibi spectata quam integritas jamdudum mihi cognita, facile coram aperiet pietatem in te meam, simul et visendi tui cupiditatem incredibilem. Utpote nil magis in votis ducens, quam te dulciter amplectendo, antiquae nostrae, nunquam obliterandae consuetudinis adhuc meminisse, scilicet hic tecum in aedibus Buslidiis, tam tuis ac meis; quid meis? quin magis tuis : quas studiosorum omnium litteratorum (id quorum Albo tu unus occurris nominatissimus) conciliabulum dicavi. Quod adventanti tibi adplaudens ut hospiti amico, patebit etiam ut patrono. Quod quum ita futurum sit, te per contractam inter nos semper victuram amicitiam fortissime adjuro, quam primum licuerit, hoc concedas : illam quam jamdiu expectamus fruendi tui facturus potestatem : futurus certè nobis hospes inter jucundos omnium jucundissimus. Quod ita praestando, praestabis sane rem te dignam, mihi gratam, et communibus amicis desideratissimam. Quibus omnibus in tua verba mecum juratis, atque id te tanquam in suum scopum tendentibus, tu unus bene beateque vivendi normula superes : quam sic aliquando utinam ex sententia assequamur. Adeo ut tua signa sequentibus, tibi ornamento, illis gloriae accedat : te Auspice inprimis atque duce, virtutis summam tenuisse. Vale.

N° 10.

ERASMO ROTERODAMO GERMANIAE DECORI.

Ornatissimae literae tuae gaudio me affecere incomparabili, tum quod tuae essent, postque multam expectationem impetratae; tum quod te superstitem adhuc nuntiarent : contra, quem aliquot jam menses constans fama, etsi incerto authore, demortuum vulgaverat. Quo quidem tristi nuntio, quemadmodum tunc eram consternatus : ita nunc illo vano cognito, omnino sum mihi redditus. Utpote qui paulo ante te sic amisso, ipse quasi perieram; et tui unius desiderio confectus, desiderium nostri pene reliqueram. Quare laus Deo Optimo, qui utriusque salutem ex alterius salute metiens : et me in te, teque propter me servaverit; sicque servando, aliquando daturus, nos propius atque vicinius agere. Quos jamdudum idem amor virtutis, eadem studia, idem animarum consensus, individua caritate copulavit. Ad literas tuas redeo. Quibus ea quae de Regibus licentiosius perscripseris, abunde perspexi. Quae tamen quum hujusmodi sint, ut tutius coram, auribus fidelibus, quam epistolis credantur : tuae prudentiae erit, in iis recensendis stylum temperare, de iisque parcius agere. Ne forte quandoque deferendi tui apud Principes occasionem praestes obtrectatorum delatorumque malevolae turbae. Quorum in Aula principali summa celebritas est, prout tu sat nosti, ipseque aliquando periculum, non sine periculo feci. Praeterea quae de sacerdotio tibi parando scribis : esto res ipsa nondum ad umbilicum (ut aiunt) sit deducta : tamen non omnino displicent. Caeterum magna me spes fovet, id tibi tandem obventurum : quod tam sancte tibi receptum, toties fuit repromissum. Modo tu, morae si quid intervenerit, non pertoesus : aut improbi laboris non impatiens : alacriter in incepto pergas : tuumque quotidie Maecenatem urgeas, tibi longe magna debentem. Utpote cui jam tot annos tuum desudat ingenium : obviumque semper et expositum extiterit obsequium. Quare ut paucis me absolvam : necesse est, modestiae tuae oblitus, perfrices frontem ; dediscas esse philosophum te : induasque personam clientuli cujusvis improbissimi, vel antelucano fores patroni pulsantis, limenque conterentis; tamdiu importunus, quousque tandem exoret. Vale.

Sur un document inédit relatif à l'histoire de la lèpre dans les Pays-Bas; par M. Emmanuel Neeffs.

J'ai l'honneur de donner communication à l'Académie d'un document d'une nature toute spéciale, relatif à l'histoire de la lèpre dans les Pays-Bas.

On sait combien la société d'autrefois était sévère pour les malheureux que cette maladie frappait. Impuissante à adoucir leurs peines, elle s'évertuait à préserver les popu-

lations d'une affection qu'elle regardait comme contagieuse. Nos archives nationales regorgent de dispositions rigoureuses, prises contre les *ladres,* tant pour réglementer leur habitation, leur nourriture et leurs vêtements, que pour établir leur condition sociale et même pour restreindre l'exercice de leurs droits civils. Relegués dans les lazarets, les lépreux étaient mis officiellement au ban de la société; ils étaient stigmatisés par la loi, qui, renchérissant sur les traces si visibles de leur mal, les désignait encore à la répulsion de leurs concitoyens en leur imposant un costume spécial et en armant leurs mains d'un instrument sonore destiné à avertir de leur présence et à faire fuir leur approche.

Le bout de parchemin que je possède est un certificat, émanant des autorités ou des proviseurs jurés de la chapelle de Saint-Jacques, hors des murs de Harlem. Il nous paraît intéressant d'abord à raison de sa rareté, conséquence du soin que l'on mettait à anéantir et à livrer aux flammes les objets ayant appartenu aux infectés; ensuite à raison de l'époque relativement récente de son impression, c'est-à-dire d'un temps (1576) où le mal semblait sur le point de disparaître de nos provinces.

La pièce est imprimée, ce qui fait supposer que les jurés de la léproserie de Harlem faisaient encore à cette époque une grande consommation de billets de l'espèce.

Le bulletin, en caractères gothiques, est ainsi conçu:

« Kenlick si allen luyden hoe dat wy ghemeen gheswore̅
» van Sinte Jacobs capelle buytē Haerlem / gheproeft ēn met
» alre naersticheyt besien hebben / een ..... persoon ghe-
» noempt.....welcken wi nu ter tyt Mellaets wtgheven / besmet
» met Lazarye / waer omme ..... gaen sal met vlieghers / een
» clap hebbende op die borst / een swarte hoet op thooft / be-

» eleet met een witten band sonder ander band. In kennisse
» des waerheyts soo hebben wy ghemeen gheswworen voor-
» schreven / desen brief beseeghelt met ons ghemeen zeghel.
» Int jaer Ons Heeren duysent vyf hondert ende 76. »

Plusieurs additions manuscrites viennent compléter le certificat. Des espaces vides ont été ménagés dans le texte pour recevoir des annotations de détail, telles que celles qui devaient déterminer le sexe et les qualifications du porteur de la formule. Le premier blanc entre les mots *een ..... persoon* a été rempli par le mot *mans;* dans le second blanc après le mot *ghenoempt,* nous lisons les noms de l'infecté : *Peeter Jans van Antwerpen;* enfin à la suite des mots *waer omme,* il a été ajouté *dat hi.* La date (15) 76 a été raturée et remplacée à la plume par *dri en tnegentich.*

Le bulletin est à terme, valable pour une année, comme l'indique l'inscription manuscrite, placée sous les caractères imprimés : *Dese brief duert van sestiende januarius voer jaer.*

Malheureusement le sceau de la léproserie, qui avait émis le certificat, a disparu.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 9 octobre 1873.

M. L. **Alvin**, directeur.
M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. N. De Keyser, G. Geefs, J. Geefs, F. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Portaels, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, *membres.*

MM. Ch. Montigny, *membre*, et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

La classe apprend avec un vif sentiment de regret la mort de l'un de ses associés de la section de peinture, sir Edwin Landseer, décédé à Londres le 1er octobre courant.

— M. le Ministre de l'intérieur adresse, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de deux brochures intitulées : 1° *Hugues Vander Goes, sa vie et ses œuvres,* par M. Alph. Wauters; 2° *J.-B. Juppin et H. Laffabrique, peintres namurois,* par Alexis Deschamps. — Remercîments.

— MM. Auguste Schoy et Henri Blomme remercient pour la distinction dont ils ont été l'objet lors du dernier concours.

— M. le directeur annonce que les cinq projets qui ont pris part au concours d'architecture de cette année sont actuellement exposés dans la salle de la Rotonde, au Musée.

RAPPORTS.

Selon l'opinion verbale émise par M. Gevaert, le travail manuscrit de M. L.-G.-M. Brixhe, de Liége, *Sur la nomenclature latine des notes de musique,* sera déposé aux archives. Des remercîments seront exprimés à l'auteur.

— La classe entend ensuite la lecture du rapport de MM. Joseph Geefs, Julien Leclercq et Alex. Robert, sur la lettre que l'Académie impériale des beaux-arts de Saint-Pétersbourg avait envoyée à la compagnie, en lui demandant son avis relativement à la création d'une classe d'élèves médailleurs.

L'Académie de Saint-Pétersbourg désirait obtenir les renseignements suivants :

1° D'après quel système doit-on enseigner l'art du médailleur?

2° Quelles sont les connaissances spéciales que doivent acquérir les élèves médailleurs ?

3° Ces connaissances s'acquièrent-elles dans des cours institués exprès et conformément aux nécessités de l'art du médailleur, ou dans un cours général ?

4° S'il existe, en Belgique, un cours spécial pour les médailleurs, faire connaître à quelle époque il a été introduit, quels sont les auteurs du règlement de ce cours, etc.

5° Des médailleurs connus, quels sont ceux dont les études ont été faites à l'Académie des beaux-arts, etc. ?

Voici le rapport des trois commissaires qui avaient été désignés par la classe pour examiner les cinq questions ci-dessus :

« Après avoir pris connaissance de la lettre de l'Académie impériale des beaux-arts de Saint-Pétersbourg, relative à la création d'une classe d'artistes médailleurs, nous avons l'honneur de vous présenter notre opinion sur les questions posées :

PREMIÈRE QUESTION.

Les études des élèves médailleurs sont en général les mêmes que celles des sculpteurs.

Après avoir reçu les premières notions de dessin, l'élève s'appliquera au dessin et au modelage d'après les bustes, statues et bas-reliefs grecs antiques. Il travaillera surtout beaucoup d'après les portraits grecs et romains, tant bustes que médailles ou médaillons, pour bien étudier les caractères typiques et physionomiques des personnages.

Le modelage d'après le mannequin drapé sera très-utile pour étudier l'agencement et la disposition des draperies.

Le cours des élèves médailleurs comprend en outre le modelage d'après nature et la composition de sujets applicables à l'art du médailleur. Quant à la pratique, l'élève l'apprend entre-temps, pour se former la main, et s'y perfectionne dans l'atelier d'un maître médailleur.

Nous croyons qu'il est également nécessaire d'exiger des élèves médailleurs quelques copies tant en creux qu'en relief des beaux camées antiques, afin de former des élèves capables de graver la pierre fine, qui se traite presque toujours en creux pour obtenir des épreuves en cire.

DEUXIÈME QUESTION.

Les connaissances scientifiques et autres que le médailleur doit posséder sont: l'anatomie, la perspective linéaire, l'histoire grecque et l'histoire romaine, la mythologie, la signification des divers attributs, symboles et emblèmes. Il lui est également utile de suivre le cours de l'histoire de son art et celui de l'esthétique en général. Les notions de perspective serviront à l'élève pour les médailles de peu de relief et surtout pour les jetons, où l'on en fait souvent usage.

Ces objets demandent une gravure très-délicate; c'est pourquoi nous préconisons la gravure en creux que l'on a trop négligée depuis l'invention du tour à portrait.

TROISIÈME QUESTION.

Les cours d'anatomie, de perspective, d'histoire ancienne et d'esthétique, donnés, par des professeurs spéciaux, aux sculpteurs et aux peintres, sont ordinairement suivis par les médailleurs. L'étude des attributs ainsi que l'histoire de l'art du médailleur conviennent plus spécialement aux élèves de cette classe.

QUATRIÈME QUESTION.

Il n'existe dans le pays aucun cours particulier pour les élèves médailleurs; les jeunes gens qui se destinent à cet art suivent ordinairement, dans les académies du pays, les mêmes cours que les sculpteurs et étudient la pratique chez un maître médailleur.

CINQUIÈME QUESTION.

Ont ainsi fait leurs études dans le pays :

Feu MM. Braemt, graveur à la Monnaie de Belgique, Jouvenel, Hart, Dargent, Alexandre Geefs.

M. Leclercq, actuellement directeur de l'Académie de Lokeren.

M. Joseph Wiener, et son frère Léopold Wiener, qui a remplacé M. Braemt à la Monnaie du pays. »

La classe décide qu'une copie de ce rapport sera communiquée à l'Académie des beaux-arts de Saint-Pétersbourg.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

M. Éd. Fétis, secrétaire du comité-directeur de la Caisse centrale des artistes belges, donne lecture de l'Exposé général de l'administration pendant l'année 1872, adopté en séance du comité.

Voici ce compte rendu :

« Commençons par enregistrer un nouvel acte de la munificence royale qui a valu à la Caisse le don d'une somme de 500 francs et signalons l'extrême gratitude qui a accueilli ce témoignage de la sollicitude du souverain pour notre institution qui avait reçu précédemment, à diverses reprises, des marques de sa générosité.

Offrons aussi un juste tribut de reconnaissance à M^me^ la baronne Nathaniel de Rothschild qui, à l'occasion de son élection comme membre de la Société belge des Aquarellistes, a bien voulu faire parvenir à l'institution une somme de 300 francs.

Nous avions, dans notre dernier rapport, annoncé par anticipation ces deux généreux versements, en ajoutant que, vu l'époque de leur réception, ils seraient seulement portés au bilan de l'année 1872. Nous en renouvelons la mention dans le compte rendu qui accompagne l'état financier où ils se trouvent portés.

C'est également avec empressement que nous adressons à M. Gallait, notre illustre confrère, l'expression de la reconnaissance de la classe des beaux-arts et de tous les membres de l'association, dont nous nous faisons l'interprète, pour la généreuse résolution qu'il a prise en autorisant, de sa propre initiative, l'exposition au profit de la Caisse de ses dernières œuvres *la Paix* et *la Guerre*, les portraits de sa fille et de sa petite-fille, ainsi que le portrait du général de Lamoricière. Cette exposition, qui a reçu un nombre considérable de visiteurs, a produit une somme de 2,231 francs. Ce n'est pas la première fois que nous avons à enregistrer la mention d'un riche présent de notre illustre confrère à l'institution de la caisse centrale fondée, il y a vingt-trois ans, sur sa proposition et à laquelle il n'a cessé de témoigner le plus vif intérêt.

La Société belge des Aquarellistes, qui fait de chacune de ses belles expositions l'occasion d'un acte de libéralisme en faveur de notre association, nous a, ainsi que les années précédentes, accordé un subside de 50 francs.

MM. Bascou, président de la Commission française de bienfaisance, et Florent Sigart, avocat à Bruxelles, ont exprimé le désir de faire partie de notre association en qualité de membres honoraires. C'est non-seulement avec empressement, mais encore avec gratitude qu'il a été fait droit à ces deux demandes.

Onze membres effectifs sont venus grossir la liste des associés de la caisse. Ce sont : MM. Gevaert, Slingeneyer et Vieuxtemps, membres de l'Académie; Haseleer, artiste peintre; Godebski, sculpteur; Verlat, peintre; Desenfants, sculpteur; Wauters, peintre; Biot, graveur; Legrain, peintre.

Deux pensions nouvelles ont été mises à la charge de la Caisse au profit des veuves de deux membres de l'association, décédés après plus de dix années de participation. »

Des remercîments ont été votés par acclamation à M. Éd. Fétis et à M. Alvin, trésorier, pour la manière dont ils ont géré les intérêts de la Caisse pendant l'année dernière (1).

— La classe s'est occupée, en dernier lieu, de son programme de concours pour 1874.

---

(1) La situation financière de la Caisse pour 1872 a paru dans les *Bulletins de l'Académie*, t. XXXV, 2^{e} sér., p. 182, séance de la classe des beaux-arts du 6 février 1873.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Houzeau (*J.-C.*). — Le ciel mis à la portée de tout monde. Bruxelles, 1873; in-12.

Juste (*Th.*). — Les fondateurs de la monarchie belge. Le baron de Stockmar; — Lord Palmerston. Bruxelles, 1873; 2 vol. in-8°.

Wauters (*Alphonse*). — Hugues Vander Goes, sa vie et ses œuvres. Bruxelles, 1872; in-8°.

Nolet de Brauwere van Steeland (*J.*). — Zijnen geliefden zoon Ivan-Maxime-Wilhelm-Oswald ter priesterwijding, enz. Bruxelles, 1873; in-8°.

De Witte (*le baron J.*). — Académie d'archéologie de Belgique. Discours prononcé le 31 août 1873. Bruxelles, 1873; in-8°.

Deschamps (*Alexis*). — J.-B. Juppin et N. Lafabbrique, peintres namurois. Recherches historiques. Namur, 1873; in-8°.

Juste Lipse. — Traité de la constance, traduction nouvelle précédée d'une notice sur Juste Lipse par Lucien Dubois. Bruxelles, 1873; in-8°.

Van Maldeghem (*R.-J.*). — Trésor musical, musique profane, 1873, IX^me^ année, 1^re^ et 2^me^ livraisons. Bruxelles; in-4°.

Briart (*Alph.*). — Note sur unsystème de traînage automoteur. Mons, 1873; in-8°.

De Schodt (*Alph.*). — Quelques mots sur l'emploi du méreau; — Le jeton considéré comme instrument de calcul. Bruxelles, 1873; 2 broch. in-8°.

De Potter (*Frans*), *Ronse* (*Edmond*) *en Borre* (*Pieter*). — Geschiedenis der stad en kastelrij van Veurne, 1^ste^ deel. Gand; 1873; in-8°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Y-a-t-il des faunes naturelles distinctes à la surface du globe, et quelle méthode doit-on employer pour arriver à les définir et les limiter; — Notes sur deux monstruosités observées chez des Coléoptères. Bruxelles, 1873; 2 broch. in-8°.

Cartulaire de la commune de Namur, recueilli et annoté par J. Borgnet et J. Bormans. Tome second. Namur, 1873; in-8°.

Verslag over het bestuur en den toestand der zaken van de stad Turnhout, 1873. Turnhout; in-8°.

Ministère de l'intérieur. — Concours triennal de littérature dramatique en langue française, 1870-1872. Rapport par le jury. Bruxelles, 1873; in-8°.

Commission royale pour la publication des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. — Procès-verbaux des séances. VI^{me} vol., III^{e} cahier. Bruxelles, 1873; in-8°.

Le Bibliophile belge, VIII^{me} année, liv. 7 et 8. Bruxelles, 1873; cah. in-8°.

Commissions royales d'art et d'archéologie. — Bulletin, XII^{me} année, 5 et 6. Bruxelles, 1873; in-8°.

Société royale de numismatique, à Bruxelles. — Revue, 5^{me} série, tome V, 4^{me} livr. Bruxelles, 1873; in-8°. — 25^{me} élection à la présidence, assemblée générale du 6 juillet 1873. Bruxelles, 1873; in-8°.

L'*Abeille*, revue pédagogique, XIX^{me} année, 7 à 9^{me} livr. Bruxelles, 1873; cah. in-8°.

Bulletin du musée de l'industrie de Belgique, 32^{me} année, août 1873. Bruxelles; in-8°.

Annales des travaux publics de Belgique, 1er cahier, tome XXXI. Bruxelles, 1873; in-8°.

Chronique de l'industrie, vol. II, n^{os} 74 à 86. Bruxelles, 1873; 3 feuilles in-4°.

Journal des Beaux-Arts, XV^{me} année, n^{os} 13 à 18. Saint-Nicolas, 1873; 6 feuilles in-4°.

Revue de Belgique, 5^{me} année, 7^{me} à 9^{me} livr. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

Fédération des Sociétés ouvrières catholiques belges. —

Compte-rendu de l'assemblée générale tenue à Louvain le 11 mai 1873. Liége, 1873; in-8°.

Société malacologique de Belgique à Bruxelles. — Annales, tome VI, 1871. Bruxelles, 1873; in-8°; — Procès-verbaux des séances des 1er juin, 6 juillet et 3 août 1873; 3 feuilles in-8°.

Institut archéologique de la province de Luxembourg. — Annales, tome VIII, 2me cahier. Arlon, 1873; in-8°.

Willems-Fonds te Gent. — Uitgave n° 74 : keus uit de dicht- en prozawerken van J.-F. Willems, 2de deel. Gand, 1873; in-8°.

Revue de l'instruction publique, XXIme année, 3me livr. Gand, 1873, in-8°.

L'*Abeille*, revue pédagogique, XIXme année, 6me à 9me livr. Bruxelles, 1873; 4 cah. in-8°.

Cercle archéologique du pays de Waes, à Saint-Nicolas. — Annales, tome IVme, 4me livr., juin 1873. Saint-Nicolas, gr. in-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Bulletin, 1873, 3me série, tome VII, nos 6 et 7. Bruxelles, 1873; in-8°.

Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. — Journal de médecine, 57me vol., 31me année, juillet à septembre. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

Annales de médecine vétérinaire, XXIIme année, 7me à 9me cahiers. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

L'*Écho vétérinaire*, 3me année, nos 4, 5, 6. Liége, 1873; 3 cah. in-8°.

Annales d'oculistique, 36me année, 1re et 2me livr. Bruxelles, 1873; in-8°.

Société de médecine d'Anvers. — Annales, XXXIVme année, livr. de juillet à septembre. Anvers, 1873; 3 cah. in-8°.

L'*Écho médical*, 4me année, nos 6 à 9. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 12me année, août-septembre. Liége, 1873; in-8°.

Alberdingk-Thijm (Jos. A.). — Karolinische verhalen, tweede, omgewerkte, uitgave. Amsterdam, 1873; in-8°.

De Vries (*M*) en *Verwijs* (*E*.). — Woordenboek der nederlandsche taal. 2^de^ reeks, VI^de^ aflev. Omzaten- Onbehendig. La Haye, 1873; in-8°.

Miquel (*F.-A.-W.*). — Illustrations de la Flore de l'Archipel indien. Amsterdam, 1871; 3 cah. in-4°.

Suringar (*W.-F.-R.*). — Musée botanique de Leide, vol. 1, livr. 1-3. Leide; in-4°.

Vreede (*G.-W.*). — Een blik op Noordbrabants materiëlen, vooruitgang en politische ontwikkeling sedert 1813. Bois-le-Duc, 1873; in-8°.

K. Instituut voor de taal-land-en volkenkunde van Nederlandsch-Indië, Batavia. — Bijdragen. Derde volgreeks. VIII^ste^ deel, 1. stuk. La Haye, 1873; in-8°.

Août (*l'abbé*). — Analyse infinitésimale des courbes planes. Paris, 1873; in-8°.

Flammarion (*C*.). — Sur la planète Mars. Paris, 1873; in-4°.

De Backer (*Louis*). — Histoire de la littérature néerlandaise depuis les temps les plus reculés jusqu'à Vondel. — Essai de grammaire comparée des langues germaniques. — Études néerlandaises. Paris, 1872; 3 vol. in-8°.

Meugy et *Nivoit*. — Statistique agronomique de l'arrondissement de Vouziers, département des Ardennes. Charleville, 1873; in-8° avec cartes.

Chautard (*J*.). — Sceaux des anciennes institutions médicales de la Lorraine. (1572-1872). Nancy, 1873; in-8°. — Quelques mots sur les raies de la chlorophylle. Nancy, 1873; in-8°.

Académie des sciences de Paris. — Comptes-rendus, tome LXVIII, n^os^ 1 à 13. Paris, 1873; 13 cah. in-4°.

Société géologique de France, à Paris. — Bulletin, 3^me^ série, tome I^er^, 1873, n° 3. Paris, in-8°.

Revue des questions historiques, VIII^me^ année, 27^me^ livr. Paris, 1873; in-8°.

Revue britannique, juillet à septembre 1873. Paris; 3 cah. in-8°.

Journal de l'agriculture, 1873, tome II, nos 221 à 233. Paris; 13 cah. in-8°.

Le mouvement médical, XIme année, nos 27 à 39. Paris, 1873; 13 feuilles in-4°.

Archives de médecine navale, tome XXme, nos 1, 2, 3. Paris, 1873; 3 cah. in-8°.

Le progrès médical, 1re année, nos 10, 11, 12. Paris, 1873; 3 feuilles in-8°.

Revue hebdomadaire de chimie, 4me année, nos 27 à 39. Paris, 1873; 13 feuilles in-8°.

Société des antiquaires de Picardie, à Amiens. — Bulletin, 1873, nos 1 et 2. Amiens; in-8°.

Société industrielle d'Angers. — Bulletin, 1867-1868, 1869, 1872, nos 4 et 6 et 1873, 1er et 2me trimestres. Angers, 5 cah. in-8°.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — Extrait des procès-verbaux des séances, tome IX, feuilles *b*, *c*, *d*. Bordeaux, 1873; in-8°.

Société des architectes du département du Nord à Lille. — Bulletin, n° 3, année 1870-1871. Lille, 1873; in-8°.

Bulletin scientifique du département du Nord, 5me année, nos 6-8. Lille, 1873; 3 cah. in-8°.

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, IXme année, 2me à 4me liv. Toulouse, 1872; 2 cah. in-8°.

Société archéologique du midi de la France, à Toulouse. — Mémoires, tome X, 4me livr. Toulouse, 1873; in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie, à Saint-Omer. — Bulletin historique, 21me année, 85me et 86me liv. Saint-Omer, 1873; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, 25me année, t. XXVII, nos 7-8. Valenciennes, 1873; 3 cah. in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Basel. — Verhandlungen, Vter Theil, IV. Heft. Bâle, 1873; in-8°.

Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, XIIe livr. Berne, 1873; in-4°.

Naturforschende Gesellschaft in Bern. — Mittheilungen, aus dem Jahre 1872, n^os 792-811. Berne, 1873; in-8°.

Société helvétique des sciences naturelles. — Actes de la 55^e session tenue à Fribourg, les 19, 20 et 21 août 1872. Fribourg, 1873; in-8°.

Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. — Mémoires, tome XXII. Genève, 1873; in-4°.

Société d'histoire de la Suisse romande, à Lausanne. — Mémoires et documents, tome XXVIII. Lausanne, 1873; in-8°.

S^t Gallische naturw. Gesellschaft. — Bericht, Vereinsjahres 1871-72. S. Gallen, 1873; in-8°.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte — Sitzung vom 25 januar und 12 april 1873. Berlin; 4 cah. in-8°.

Zoologische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Der Zoologische Garten, XII., XIII., XIV. Jahrg. (Jan.-June). Francfort S/M., 2 vol. et 6 cah. in-8°.

Justus Perthes' Geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 19. Band, 1873, VIII. Gotha; 1 cah. in-4°.

Archiv der Mathematik und Physik, LV. Theil, 2. Heft. Greifswald, 1873; in-8°.

Universität zu Kiel. — Schriften, aus dem Jahre 1872. Band XIX. Kiel, 1873; in-4°.

K. phys.-okon. Gesellschaft zu Königsberg. — Geologischen Karten der Provinz Preussen, Blatt : 12 : Weichsel Delta. Königsberg, 1873; in-plano. — Schriften, XIII Jahrg., 1872, 2. Abth. Königsberg; in-4°.

Kölliker (*P. Sigismund*). — Geschichte der Sternwarte der Benediktiner-Abtei kremsmünster. Linz, 1864; in-4°.

Astronomische Gesellschaft zu Leipzig. — Vierteljahrschrift, VIII. Jahrg., April 1873. Leipzig, 1873; in-8°.

Resultate aus den im Jahre 1867, 1868 auf der Sternwarte zu Kremsmunster, angestellten meteorologischen Beobachtungen. Linz, 1868-1870; 2 cah. in-12.

Entomologischer Verein zu Stettin. — Zeitung, 34. Jahrgang, nos 7-9. Stettin, 1873; in-8°.

Verein fur Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. — Verhandlungen, Neue Reihe, Vter Heft. Ulm, 1873; in-4°.

R. R. geologische Reichsanstalt zu Wien. — Jahrbuch, Jahrg. 1873, n° 1; — Verhandlungen, 1873, nos 1-6; Vienne, 2 cah. in-8°; — Uber einen neuen fossilen Saurier aus Lesina, von Dr A. Kornhuber. Vienne, 1873; in-4°.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, III. Band, nos 1, 2, 3-4. Vienne, 1873; in-8°.

Université d'Upsal. — Thèses académiques de 1872. Cah. in-4° et in-8°.

Société impériale d'agriculture de Moscou. — Journal, 1873, n° 2. Moscou, in-8° (en russe).

Loi et règlement pour la réorganisation du service général de la statistique en Roumanie. Bucharest, 1873; in-8°.

R. Comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bolletino, n° 7 e 8. Florence, 1873; in-8°.

Bechi (E.). — Saggi di esperienze agrarie. Fasc. *b* e 2. Florence, 1870-1873; 2 cah. in-8°.

Revista scientifico-industriale di Firenze. Anno V, settembre 1873. Florence, 1873; in-8°.

Canettoli (Giuseppe). — Un caso d'ileo - e dermotifo. Naples; 1873; in-8°.

Reale Accademia dei Lincei di Roma. — Atti, tome XXVI, sessione 1a. Rome, 1873; in-4°.

Observatorio de Cadiz. — Almanaque Nautico para 1874. Cadiz, 1872; 1 vol. in-8°.

Academia real das Sciencias de Lisboa. — Jornal do sciencias mathematicas, num. XV. Julho de 1873. Lisbonne, 1873; in-8°.

Royal Society of London. — Philosophical Transactions, vol. 162, Part II. Londres, 1873; vol. in-4°; — List, 30 th. november 1872; in-4°; — Proceedings, nos 138 to 145. Londres, 8 cah. in-8°.

Nature, nos 192 to 203, vol. 8. Londres, 1873; 13 cah. in-8°.

The Academy, nos 75 to 80. Londres, 1873; 6 cah. in-4°.

London mathematical Society. — Proceedings, nos 56, 57. Londres, 1873; in-8°.

Chemical Society of London. — Journal, ser. 2, vol. XI, May-July, 1873. Londres; 3 cah. in-8°.

Anthropological institute of Great Britain and Ireland at London. — Journal, vol. III, n° 1. April 1873. Londres; in-8°.

Linnean Society of London. — Transactions, vol. XVIII, part the third, vol. XIX, part the second. Londres; 2 cah. in-4°; — Journal, botany, vol. XIII, nos 68-72; Zoology, vol. XI, nos 55, 56. Londres; 5 cah. in-8°. — List, 1872; additions to the library, june 16, 1871, to june, 20, 1872. Londres, 2 cah. in-8°; — Proceedings, session 1872-73. Londres; in-8°.

British Association for the advancement of science. — Report of the forty-second meeting held at Brighton in august 1872. Londres, 1873; in-8°.

Geological Society of London. — Journal, vol. XXIX, part 3, (n° 115). Londres, 1873; in-8°.

Society of antiquaries of London. — Proceedings, second series, vol. VI, n° 1. Londres, 1873; in-8°.

Marshall (William E.). — A phrenologist amongst the Todas. Londres, 1873; in-8°.

Royal irish Academy at Dublin. — Transactions, vol. XXIV, science, parts XVI-XVII, vol. XXV, science, parts I-III. Dublin; 1870-1872; 5 cah. in-4°; — Proceedings, vol. X, part IV, ser. II, vol. 1, nos 2, 6. Dublin, 6 cah. in-8°; — List, 1 december, 1872; in-8°; — Charter, june, 1872; in-8°.

Edinburgh geological Society. — Transactions, vol. II, part II. Edimbourg, 1873; in-8°.

Geological Society of Glasgow. — Transactions, vol. IV, part II. Glasgow, 1873; in-8°.

Results of Astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1870. Oxford, 1873; in-8°.

Boston Society of natural history. — Memoirs, vol. II, part II, n^{os} 2-3. Boston, 1872; 2 cah. in-4°; — Proceedings, vol. XIV, part II, vol. XV, parts I-II. Boston, 1872-1873; 4 cah. in-8°.

American Academy of arts and sciences. — Memoirs, new series, vol. IX, part II. Cambridge, 1873; in-4°; — Proceedings, vol. VIII, pp. 409-504. Cambridge, 1873; in-8°.

Museum of comparative zöology, at Harvard College, Cambridge (E. U.). — Illustrated catalogue, n^{os} 4, 5, 6. Cambridge, 1872; 3 cah. in-4°; — Annual report of the trustees, 1871. Cambridge, 1872; in-8°.

American Association for the advancement of science. — Proceedings: XX. meeting held at Indianapolis, Indiana, August, 1871. Cambridge; 1872; vol. in-8°; — XXI. meeting held at Dubuque, Iowa, August, 1872. Cambridge, 1873; in-8°.

Ohio ackerbau bericht, 1871. Columbus; vol. in-8°.

Hinrichs (Gustave). — Contributions to molecular science, or atomechanics, 1869, n^{os} 3, 4; — The method of quantitative induction in physical science; — The school laboratory of physical science, vol. I, n^{os} 1-4; vol. II, n^{os} 1-4; — The principles of pure crystallography; — Biographical sketch of W. von Haidinger. Davenport (Iowa); broch. in-8°.

Geological Survey of Indiana. — Third and fourth annual reports, Years 1870 and 1872, by E. T. Cox. Indianapolis, 1872; vol. in-8° avec cartes.

Wisconsin Academy of sciences, arts, and letters at Madison. — Transactions, 1870-72. Madison, 1873; in-8°.

Minnesota Academy of natural sciences. — Constitution and by-laws. Minneapolis, 1873; in-8°.

The american journal of science and arts, third series, vol. XI, n^{os} 31, 32. New-Haven, 1873; 2 cah. in-8°.

Academy of natural sciences of Philadelphia. — Proceedings, parts I, II, III (January-September 1872). Philadelphie, 3 cah. in-8°.

The Penn Monthly, vol. IV, n° 44. Philadelphie; in-8°.

American philosophical Society at Philadelphia. — Proceedings, vol. XII, n° 89. Philadelphie; 1872; in-8°.

California Academy of sciences, at San Francisco. — Proceedings, vol. IV, part V, 1872; vol. V, part I. 1873. San Francisco; 2 cah. in-8°.

Dall (W.-H.). — Notes on the Avi-fauna of the Aleutian Islands from Unalaska, Eastward; — Preliminary descriptions of new species of Mollusca from the northwest coast of America; — Descriptions of Tree new species of crustacea, Parasitic on the cetacea of the N. W. coast of America; — Preliminary descriptions of three new species of cetacea, from the coast of California; — On the parasites of the cetaceous of the N. W. coast of America, with descriptions of new Forms; — Supplement to the « Revision of the terebratulidae. » San Francisco; 6 broch. in-8°.

Smithsonian Institution, Washington. — Report for 1871. Washington; 1873; in-8°; — Contributions, vol. XVIII. Washington, 1873; 1 vol. in-4°.

Department of agriculture, Washington. — Monthly reports, 1872; — Report, 1871. Washington, 1871-1873; 2 vol. in-8°.

Deutsche Gesellschaft für Natur und Volkerkunde ostasiens, zu Yedo. — Mittheilungen, 1ter Heft, Mai 1873. Yokohama; in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1873. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES

Séance du 8 novembre 1873.

M. Th. Gluge, directeur.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. d'Omalius d'Halloy, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, Ern. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, M. Steichen, A. Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, *membres*; Th. Schwann, E. Catalan, A. Bellynck, *associés;* C. Malaise, Éd. Mailly, J. De Tilly, Alph. Briart, F. Plateau et Fr. Crépin, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur adresse une expédition d'un arrêté royal du 6 octobre dernier qui modifie, dans le sens de la décision de l'assemblée générale du 13 mai de cette année, l'article 4 du règlement général de l'Académie, en ce qui concerne les élections.

— M. le Ministre demande que la classe veuille bien lui adresser la liste double des candidats destinés à former le jury chargé de juger la cinquième période du concours quinquennal des sciences physiques et mathématiques, qui sera close le 31 décembre prochain.

La liste des quatorze noms choisis par la classe sera transmise à ce haut fonctionnaire.

— Différents ouvrages envoyés par le Département de l'intérieur seront placés dans la bibliothèque de l'Académie.

— M. de Selys Longchamps présente l'état de la végétation à Waremme, le 21 octobre dernier.

— M. Cavalier adresse son Resumé météorologique pour Ostende, pendant le mois d'octobre dernier.

— M. Ernest Quetelet offre un exemplaire de sa notice sur le *Congrès international de météorologie tenu à Vienne du 1^er^ au 16 septembre 1873;* in-8°.

M. Constantin Malaise offre un exemplaire de son Mémoire couronné en 1869 par l'Académie et portant pour titre : *Description du terrain silurien du centre de la Belgique;* in-4°.

Des remercîments sont votés aux auteurs de ces dons.

— La classe reçoit communication, au sujet de l'envoi de ses publications, des lettres de remercîments de : La Société helvétique des sciences naturelles à Zurich, la Société chimique de Saint-Pétersbourg, l'Office du chirurgien général des États-Unis au Département de la guerre à Washington, l'Observatoire naval de la même ville, le collége Harvard de Cambridge (Massachusets), le Département de l'agriculture à Washington et M. Agassiz, associé de l'Académie, à Cambridge (États-Unis).

— Les travaux manuscrits suivants seront l'objet d'un examen :

1° *Des transformations que subissent les nébuleuses*, par M. Pierre De Heen, à Louvain. — (Commissaires : MM. Liagre, Ernest Quetelet et Éd. Mailly);

2° *Contributions à la théorie du blanchiment. — Note sur la préparation de l'acétylène. — Seconde note sur l'action de l'hydrogène sur l'acétylène et l'éthylène sous l'influence du noir de platine. — Note préliminaire sur l'action de l'effluve électrique sur quelques gaz et mélanges gazeux;* par M. P. De Wilde, professeur à l'École militaire et à l'Université libre de Bruxelles. — (Commissaires : MM. Stas, de Koninck et Melsens.)

— « Je crois devoir faire connaître à l'Académie, signale M. Éd. Morren, un événement heureux et important pour la botanique : l'achèvement du *Prodromus syste-*

matis naturalis regni vegetabilis, dont le dix-septième et dernier volume vient d'être publié. Le plan de cet immortel ouvrage a été conçu par Pyrame de Candolle, qui a appartenu à l'Académie comme correspondant étranger : il a commencé à paraître, sous sa forme définitive, en 1824. Après la mort de son fondateur en 1841, l'œuvre a été continuée par son fils, M. Alphonse de Candolle. L'ouvrage, consacré aux végétaux dicotylédones seulement, renferme la description de 58,975 espèces, formant 5,134 genres, réunis en 214 familles. C'est la plus importante œuvre de botanique.

» Il a fallu une volonté inébranlable et un labeur incessant pour mener à bonne fin une entreprise aussi vaste et aussi difficile. La publication du Prodrome est un des plus grands services qui aient été rendus aux sciences. Je ne doute pas que l'Académie ne reporte les sentiments de sa satisfaction sur le principal auteur et le promoteur de l'œuvre tout entière, M. Alphonse de Candolle, qui fait d'ailleurs partie de notre Compagnie. »

RAPPORTS.

Observations de Jupiter et de Mars, faites à Louvain pendant l'opposition de ces planètes; par M. F. Terby, docteur en sciences.

Rapport de M. Liagre.

« Dans la note actuelle, M. Terby continue à exposer les résultats des observations physiques qu'il a entreprises depuis assez longtemps sur l'aspect des planètes Jupiter et Mars. L'Académie a déjà accueilli favorablement plusieurs communications de l'auteur sur le même sujet, et en a ordonné l'impression dans ses *Bulletins*.

Les observations de Jupiter faites par M. Terby pendant la dernière opposition s'étendent du 23 janvier au 15 mai 1873. Les quatorze dessins qui s'y rapportent sont faits avec beaucoup de délicatesse, et leur échelle, bien qu'assez petite, permet de suivre les variations singulières que l'aspect de la planète subit d'un jour à l'autre.

Ce qui frappe, au contraire, dans les observations de Mars, c'est la constance que certaines grandes taches présentent dans leur aspect général, tout en offrant cependant des variations de détail. Il semble en résulter que la surface de Jupiter ne nous montre qu'une substance gazeuse profondément agitée, tandis que celle de Mars laisse voir de grandes étendues à l'état solide ou liquide.

Les observations de Mars, rapportées par M. Terby, ne s'étendent que du 13 avril au 29 mai. Il aurait pu, me semble-t-il, les prolonger fructueusement au delà de cette dernière date. C'est ainsi, par exemple, que M. Flammarion, dans un des derniers numéros des *Comptes-rendus* de l'Académie des sciences de Paris de cette année, donne un dessin curieux de la planète Mars observée le 29 juin.

L'observateur français fait la remarque singulière, que la coloration rouge de Mars lui a semblé moins intense cette année qu'en général. Il serait curieux de savoir si M. Terby, qui depuis plusieurs années observe cette planète avec beaucoup de soin, a éprouvé la même impression.

Les dessins de Mars exécutés par M. Terby présentent les mêmes qualités que ceux de Jupiter; j'ai, en conséquence, l'honneur de proposer à la classe d'insérer dans ses *Bulletins* la note avec les deux planches qui l'accompagnent, et d'adresser des remercîments à l'auteur. »

« M. Ernest Quetelet annonce qu'il partage l'opinion de son savant confrère sur l'intérêt qu'offre la note de M. Terby, et il en propose aussi l'impression. »

La classe a adopté ces conclusions.

— M. Gluge, chargé d'examiner une nouvelle note de M. Éd. Robin, relative à ses travaux de réforme dans les sciences médicales et naturelles, en demande le dépôt aux archives. — Adopté.

Sur quelques développements de la fonction $\mathrm{l}\,.\,\Gamma(x)$ (seconde lettre à M. Ad. Quetelet), par M. Genocchi, professeur à l'université de Turin.

Rapport de M. De Tilly.

« M. Genocchi a démontré, par une méthode très-simple, dans les *Bulletins* de l'Académie (*), la formule suivante :

$$\left\{\begin{aligned} &u(x+1)-u(x)=\mathrm{l}\,.\,x+\beta_0 X_1-\beta_1 X_2+\cdots+(-1)^n\beta_{n-2}X_{n-1}\\ &\qquad -(-1)^n\int_0^1\frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n+1)\left(\alpha-\dfrac{1}{2}\right)}{x(x+1)\ldots(x+n-1)(x+\alpha)}\,d\alpha,\end{aligned}\right. \tag{1}$$

(*) 1re série, t. XX, 2me partie, p. 393.

dans laquelle

$$u(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right) 1 . x - x,$$

$$\beta_n = \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha - 1) \ldots (\alpha - n)\left(\alpha - \frac{1}{2}\right)}{1 . 2 \ldots (n + 1)} d\alpha$$

et

$$X_n = \frac{1 . 2 \ldots n}{x(x + 1) \ldots (x + n)} .$$

Il s'est servi de cette formule pour retrouver une série convergente de Binet (*), qui donne le développement de l'intégrale eulérienne de seconde espèce et il a trouvé, en même temps, une expression nouvelle du reste de cette série.

J'ai présenté, dans le tome XXXV des *Bulletins* (2^{me} série), un commentaire ou un complément de l'analyse du célèbre géomètre italien, pour le cas particulier où x serait entier.

Dans une première lettre adressée à M. Ad. Quetelet (**), lettre qui était spécialement relative à la Géométrie et à la Mécanique abstraites, M. Genocchi avait demandé que les observations faites sur sa méthode lui fussent communiquées, afin de le mettre à même d'adresser une réponse à la classe, *soit pour se justifier, soit pour reconnaître ses fautes ;* et, dans mon Rapport sur cette première lettre (***), je disais à ce propos : « Cette justification et cet aveu seront également inutiles, puisque je n'ai point prêté de *faute* à M. Genocchi. Tout au plus pourrait-il prétendre

---

(*) *Journal de l'École polytechnique*, 27^{me} cahier, pp. 335 et 339.

(**) *Bulletins de l'Académie*, t. XXXVI (2^{me} série), p. 181.

(***) Même *Bulletin*, p. 124.

que ses résultats étaient suffisamment clairs et complets par eux-mêmes et n'avaient pas besoin de mes commentaires. Il resterait, le cas échéant, à discuter cette opinion. Quoi qu'il en soit, ... je crois inutile d'insister, en ce moment, sur ce premier point. »

Aujourd'hui que cette opinion est en effet exprimée, comme on le verra bientôt, par le savant professeur de Turin, le moment est venu d'en entreprendre la discussion, que je baserai sur une étude approfondie de trois Mémoires de l'auteur, dont les deux premiers ont été insérés respectivement dans les *Bulletins* de 1853 et de 1854 et dont le troisième est actuellement soumis à mon examen.

En intégrant l'équation (1) et mettant $(n + 1)$ à la place de n, l'auteur trouve (premier Mémoire) :

$$(2)\left\{\begin{aligned} \Sigma \mathrm{l}.x = {} & \left(x - \frac{1}{2}\right)\mathrm{l}.x - x + \beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \cdots \\ & + (-1)^{n-1}\beta_{n-1}X_{n-1} - (-1)^n\,\Sigma \mathrm{I} \end{aligned}\right.$$

(je représente par I l'intégrale définie $\int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n)\left(\alpha-\frac{1}{2}\right)}{x(x+1)\ldots(x+n)(x+\alpha)}d\alpha$)

et, en déterminant la constante ou la fonction périodique qui, dans l'équation (2), est implicitement comprise dans les intégrales générales exprimées par des Σ, il arrive à l'équation finale :

$$(3)\left\{\begin{aligned} \Sigma \mathrm{l}.x = {} & \frac{1}{2}\mathrm{l}.2\pi + \left(x - \frac{1}{2}\right)\mathrm{l}.x - x + \beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots \\ & + (-1)^{n-1}\beta_{n-1}X_{n-1} - (-1)^n\,\Sigma \mathrm{I}. \end{aligned}\right.$$

« Elle (cette équation) a paru inexacte » dit M. Genocchi dans son troisième Mémoire, « parce que, des deux termes sous le signe Σ, qu'elle renferme, le premier devrait, à ce qu'on supposait, être pris entre les limites 1 et x, le second entre les limites ∞ et x. Ce qui précède montre qu'il ne s'agit pas de ces limites dans ma formule et, en tous cas, on n'a pas fait attention à l'arbitraire C que j'ai ajoutée à la seconde intégrale, car, à l'aide d'une constante, une sommation entre ∞ et x peut être réduite évidemment à une sommation entre 1 et x, la différence entre les deux sommes étant une troisième somme entre 1 et ∞, c'est-à-dire constante. »

Je ferai observer d'abord que la seconde explication de l'auteur, commençant par les mots *et en tous cas on n'a pas fait attention....*, est inadmissible. C'est, au contraire, *en faisant attention* à l'arbitraire C que j'ai reconnu qu'elle a disparu de l'équation finale, où elle se trouve remplacée par $\frac{1}{2}$ l. 2π. Si donc, dans cette équation finale, les Σ représentaient des sommes, leurs limites auraient dû être indiquées.

Mais, sans trop m'arrêter sur ce point, j'adopte la première explication de M. Genocchi : les Σ ne représentent pas des sommes, dont il faudrait déterminer les limites; ce sont uniquement des intégrales générales (*). C'est sous ce point de vue que j'analyserai et que j'examinerai successivement les trois Mémoires de l'auteur.

PREMIER MÉMOIRE (1853).

L'analyse du premier Mémoire est commencée déjà dans les lignes qui précèdent et les déductions qu'il ren-

---

(*) L'intégrale ΣY d'une fonction Y de la variable x représente simplement ici l'une quelconque des fonctions Z dont la variation, $Z(x+1) - Z(x)$, obtenue en y remplaçant x par $x+1$, est égale à Y.

ferme sont absolument rigoureuses jusqu'à l'équation (2) ci-dessus. De l'équation (2), on peut aussi passer rigoureusement à l'équation (3), même en remplaçant le premier membre de celle-ci par $\mathrm{l}.\Gamma(x)$, car l'indétermination de l'intégrale $\Sigma\mathrm{I}$ suffit pour assurer l'exactitude du résultat, pourvu que l'on choisisse bien cette intégrale.

Mais de la formule

$$(4)\quad \left\{\begin{aligned} \mathrm{l}.\Gamma(x) = \frac{1}{2}\,\mathrm{l}.2\pi + \left(x - \frac{1}{2}\right)\mathrm{l}.x - x + \beta_0 \mathrm{X}_0 - \beta_1 \mathrm{X}_1 + \cdots \\ + (-1)^{n-1}\,\beta_{n-1}\mathrm{X}_{n-1} - (-1)^n\,\Sigma\mathrm{I}, \end{aligned}\right.$$

on ne peut pas déduire immédiatement la série de Binet, ou, en d'autres termes, on n'a pas, *a priori*, la certitude que $\Sigma\mathrm{I}$ s'annule lorsque n devient infini. L'auteur arrive cependant à cette conclusion et le raisonnement qui l'y conduit est contenu dans la seconde partie de la page 396, mais il est tellement obscur *pour moi* que je crois devoir, avant d'en apprécier la valeur, indiquer nettement comment je l'interprète. Si mon interprétation n'est pas la véritable, elle aura du moins l'avantage de donner prise à la discussion; on pourra donc m'indiquer d'où vient mon erreur et remplacer, au besoin, mon explication par une autre, pourvu que cette dernière soit, comme la mienne, une véritable *interprétation* du raisonnement de la page 396, et non pas une *démonstration nouvelle,* car la question n'est pas de savoir si la formule de Binet est démontrable, mais bien si sa démonstration est ou non contenue dans le passage indiqué.

Voici donc comment j'ai essayé de déduire la série de Binet de l'équation (2), en suivant les déductions du Mémoire.

On a, évidemment :

$$\Sigma \mathrm{l} = \mathop{\mathrm{S}}_{x-1-\mathrm{E}(x)}^{x-1} \mathrm{l} + \varphi_n(x),$$

$\varphi_n(x)$ représentant une certaine fonction périodique de x (*), laquelle peut changer de forme suivant la valeur de n, et $\mathrm{E}(x)$ représentant le plus grand entier contenu dans x.

L'équation (2) devient donc :

$$\Sigma \mathrm{l}.x = \left(x - \frac{1}{2}\right) \mathrm{l}.x - x + \beta_0 \mathrm{X}_0 - \beta_1 \mathrm{X}_1 + \cdots$$
$$+ (-1)^{n-1} \beta_{n-1} \mathrm{X}_{n-1} - (-1)^n \mathop{\mathrm{S}}_{x-1-\mathrm{E}(x)}^{x-1} \mathrm{l} - \varphi_n(x).$$

Si, dans cette équation, on fait $n = \infty$ (x conservant une valeur déterminée), il vient :

$$(5) \quad \Sigma \mathrm{l}.x = \left(x - \frac{1}{2}\right) \mathrm{l}.x - x + [\beta_0 \mathrm{X}_0 - \beta_1 \mathrm{X}_1 + \cdots] - \varphi(x),$$

$\varphi(x)$ représentant ce que devient $\varphi_n(x)$, lorsque $n = \infty$; car on a vu que I s'annule avec $\frac{1}{n}$, quel que soit x.

C'est la fonction $-\varphi(x)$, me semble-t-il, qui représente l'arbitraire C de M. Genocchi, de même que $\mathop{\mathrm{S}}_{x-1-\mathrm{E}(x)}^{x-1} \mathrm{l}$ peut représenter, je pense, la somme d'un nombre fini de valeurs dont il est question au bas de la page 396 ; mais, si l'on n'admet pas d'avance que la série comprise entre les crochets soit convergente, on peut douter que $\varphi(x)$ représente une fonction finie et déterminée. Or, si cela n'arrivait pas, l'équation (5) n'aurait plus aucune

---

(*) C'est-à-dire une fonction dont la valeur ne change pas lorsqu'on y remplace x par $x + 1$.

signification et il n'y aurait pas lieu d'y chercher la valeur de la fonction périodique. Alors, aussi, la quantité appelée $\mu(x)$ par M. Genocchi ne serait plus déterminée par sa définition, et si on la définissait par l'équation :

$$\mu(x) = \beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots + (-1)^{n-1} \beta_{n-1} X_{n-1} - (-1)^n \Sigma I,$$

il ne serait plus prouvé que $\mu(x)$ s'annule avec $\frac{1}{x}$.

Si, au contraire, on admet *a priori* la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots$$

c'est-à-dire de la série de Binet et si, en même temps, on considère comme évident que la somme de cette série s'annule avec $\frac{1}{x}$ (*), on peut déterminer la fonction périodique, pour le cas où le premier membre se réduit à $1.\Gamma(x)$, en faisant $x = \infty$, ce qui annulera $\mu(x)$, mais on ne peut employer pour cela la formule de Wallis que dans le cas particulier où x est entier.

Si l'on admet enfin que la constante ou la fonction périodique soit bien déterminée, la formule de Binet est établie, et en la comparant à la série (4), on voit que le reste complémentaire de celle-ci doit s'annuler avec $\frac{1}{n}$, quel que soit x, et avec $\frac{1}{x}$, quel que soit n. Cette dernière propriété *détermine* le reste complémentaire, en ce sens qu'il ne peut exister qu'une seule intégrale parti-

---

(*) M. Genocchi dit à ce propos, dans son troisième Mémoire : « et je ne pense pas qu'en admettant la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots$$

on puisse douter que sa somme se réduise à zéro pour x infini. »
J'accorde ce point, pour abréger la discussion.

culière de I qui jouisse de la propriété indiquée, mais elle le laisse cependant inconnu.

En résumé, les conditions qui manquent au premier Mémoire pour qu'il constitue une démonstration complète de la formule de Binet, avec une expression nouvelle du reste complémentaire, sont les suivantes :

1° Que la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots$$

soit établie;

2° Que la détermination de la constante ou de la fonction périodique, dans l'équation (5), s'applique à l'hypothèse de x fractionnaire. Cette deuxième condition correspond à l'objection de Schaar. Elle cesse d'exister si l'on se borne au cas de x entier, comme je l'avais fait dans mon travail cité plus haut.

3° Que l'on indique quelle est l'intégrale particulière ΣI qu'il faut introduire au second membre pour que la série (4), arrêtée à un terme quelconque, représente bien $1.\Gamma(x)$ et non une autre intégrale $\Sigma 1.x$. Il ne suffirait pas de dire que cette intégrale particulière est égale à

$$-(-1)^n \sum_n^\infty (-1)^n \beta_n X_n,$$

car on n'aurait pas alors une forme *nouvelle* du reste complémentaire.

DEUXIÈME MÉMOIRE (1854).

Le deuxième Mémoire a pour objet principal de répondre à la deuxième objection ci-dessus (qui avait été faite déjà par Schaar) en supposant que la première n'existe pas ou qu'elle soit levée.

A cet effet, l'auteur adopte d'abord la définition, donnée par Gauss et par M. Liouville, de la fonction $\Gamma(x)$ lorsque x est quelconque, savoir :

$$(6) \qquad \Gamma(x) = \lim_{(k=\infty)} \frac{1.2.3\ldots k.k^{x-1}}{x(x+1)\ldots(x+k-1)},$$

ce qui donne évidemment :

$$\Gamma(x) = 1.2\ldots(x-1), \text{ lorsque } x \text{ est entier},$$

et il montre d'abord que $\mathrm{l}.\Gamma(x)$ est une des intégrales particulières de $\mathrm{l}.x$.

En combinant la formule (6) avec cette autre :

$$\mathrm{l}.\Gamma(x) = \mathrm{C} + \left(x - \frac{1}{2}\right)\mathrm{l}.x - x + \mu(x),$$

dans laquelle $\mu(x)$ s'annule avec $\frac{1}{x}$, l'auteur prouve que la valeur de C doit être la même pour x fractionnaire que pour x entier.

Sa démonstration est rigoureuse et remarquable.

Dans ce deuxième Mémoire, l'auteur donne encore une démonstration de la formule de Gudermann, considérée comme une conséquence presque immédiate de l'équation précédente et il en déduit deux autres expressions de $\mu(x)$ (données aussi par Binet) convenant, l'une aux valeurs de x supérieures à l'unité, l'autre à toutes les valeurs positives de x.

M. Genocchi signale ensuite l'insuffisance de quelques démonstrations contenues dans le Mémoire du célèbre géomètre français que je viens de citer et donne, en finissant, une manière simple d'établir l'identité de la fonction $\Gamma(x)$ définie plus haut avec l'intégrale eulérienne

$$\int_0^1 \left(\mathrm{l}.\frac{1}{y}\right)^{x-1} dy, \text{ ou } \int_0^\infty e^{-y}y^{x-1}dy.$$

En résumé, après l'étude du deuxième Mémoire, il reste encore à répondre à la première objection et à la troisième.

Je saisis cette occasion pour faire observer que mon savant confrère, M. Gilbert, qui ne connaissait pas et qui ne connaît pas encore le troisième Mémoire, ne pouvait donc considérer la théorie de M. Genocchi comme satisfaisante. Le savant professeur de Turin fait allusion, à deux reprises différentes, dans ce troisième Mémoire, au Rapport que M. Gilbert a présenté à la classe sur mon travail relatif au cas de x entier. Il s'exprime d'abord comme suit : « Leurs observations critiques.... et surtout certaines expressions sévères du Rapport ne me semblent pas justifiées. » Cette phrase pourrait faire croire que M. Gilbert aurait accentué davantage, dans son Rapport, les observations critiques contenues dans ma Note qui a été soumise à son examen. Il n'en est rien. Les expressions auxquelles M. Genocchi fait allusion sont évidemment celles-ci : « Il en est résulté une erreur dans l'évaluation de la constante, ou, si l'on veut, une certaine indétermination dans le sens que l'on doit attacher à sa formule » et « c'est pour rectifier la formule de M. Genocchi qu'il remplace.... » passages dans lesquels les mots *erreur* et *rectifier* peuvent seuls être qualifiés de sévères. Or, ces mots n'ont pas été introduits dans la discussion par M. Gilbert. Ils existaient, je pense, dans mon manuscrit et je les aurai modifiés lors de l'impression. D'ailleurs le mot *erreur* est aussi mitigé dans la phrase citée plus haut par la suite de cette même phrase, et, à tout prendre (si les observations contenues dans le présent Rapport sont fondées), l'omission d'un point délicat restant à éclaircir dans une démonstration nouvelle d'une formule connue ne peut-elle pas être qualifiée d'erreur?

L'auteur dit aussi que l'on s'est mépris sur son but en supposant qu'il restreignait sa théorie aux valeurs entières de x. Mais je présenterai à la classe une petite Note extraite de lettres que M. Gilbert m'a fait l'honneur de m'écrire, Note dont je demanderai l'impression, et dans laquelle mon savant confrère explique très-bien qu'il était naturel et rationnel d'interpréter le premier Mémoire de M. Genocchi comme étant uniquement relatif aux valeurs entières de x.

TROISIÈME MÉMOIRE (1873).

Après avoir résumé le contenu des deux Mémoires précédents, l'auteur revient d'une manière incidente, au bas de la page 5 du manuscrit, sur le point que j'ai signalé comme obscur *pour moi* dans le premier Mémoire, mais ses explications ne m'apportent aucune lumière nouvelle. Seulement M. Genocchi ajoute immédiatement : « ... j'aurais pu me dispenser d'y recourir (*) en démontrant la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots,$$

puisque, cela admis, tout le reste s'ensuit nécessairement, comme je viens de l'expliquer. »

(*) L'auteur veut dire qu'il aurait pu se dispenser de recourir au raisonnement que j'ai déclaré ne pas bien comprendre.

C'est aussi ce que j'ai expliqué, à ma manière, dans les pages qui précèdent et comme le savant géomètre italien établit, par une méthode ingénieuse et rigoureuse, dans son travail actuel, la convergence de la série citée plus haut, ma première objection se trouve levée à partir de ce moment, et la deuxième disparaît avec elle, comme je l'ai indiqué dans l'analyse du deuxième Mémoire.

Il ne reste donc que la troisième observation, c'est-à-dire l'indétermination de ΣI. L'auteur dit, à cet égard, au bas de la page 7 du manuscrit soumis à mon examen : « Dans le cas de x entier, M. De Tilly remplace notre intégrale ΣR_{n+1} par $-\sum_x^\infty R_{n+1}$; je trouve dans mes papiers qu'en m'appuyant sur la théorie des fonctions inexplicables enseignée par Euler, j'avais employé cette même transformation pour toute valeur de x et j'en avais tiré une limite supérieure de la valeur numérique de cette intégrale. » Cette phrase signifie-t-elle que M. Genocchi a trouvé dans ses papiers la démonstration de ce fait que ΣI peut être remplacé, dans le reste complémentaire de la série (4), par $-\sum_x^\infty I$, pour x quelconque, fait que j'ai démontré seulement pour x entier? Je crois devoir la comprendre dans ce sens et admettre que l'auteur sous-entend, comme une chose évidente, que $-\sum_x^\infty I$ est nécessairement une intégrale particulière de I (on a, en effet :

$$-\sum_x^\infty I = \underset{x-1-E(x)}{\overset{x-1}{S}} I - \underset{x-1-E(x)}{\overset{\infty}{S}} I;$$

or le premier terme du second membre est évidemment une intégrale particulière de I et le second est une fonction périodique).

S'il en est ainsi, et en vertu de la remarque faite plus haut, que l'intégrale particulière à choisir est précisément la seule qui puisse s'annuler avec $\frac{1}{x}$, il ne reste qu'une chose à démontrer, c'est que $\sum\limits_x^\infty \mathrm{I}$ jouit de cette dernière propriété. Or, cette démonstration est faite dans le Mémoire actuel et elle est aussi rigoureuse et aussi ingénieuse que les deux autres démonstrations dont j'ai parlé précédemment.

Mes trois objections sont donc résolues et je suis heureux de pouvoir déclarer qu'à mon avis les trois Mémoires de l'auteur, pris dans leur ensemble et convenablement interprétés (*), constituent une théorie très-remarquable du développement de l'intégrale eulérienne de seconde espèce en série convergente.

Mais on reconnaîtra sans doute, par tout ce qui précède, que je ne devais pas arriver à une pareille conclu-

---

(*) Les trois Mémoires de M. Genocchi gagneraient beaucoup en clarté et en précision, selon moi, s'ils étaient refondus en un seul dans l'ordre suivant :

Démonstration de l'équation (2) ci-dessus (premier Mémoire). — $1.\Gamma(x)$ est une intégrale particulière de $1.x$ (deuxième Mémoire).— Passage direct de l'équation (2) à l'équation (4), $\Sigma \mathrm{I}$ ne représentant plus qu'une intégrale particulière inconnue $\Sigma'\mathrm{I}$. — La série $\beta_0 \mathrm{X}_0 - \beta_1 \mathrm{X}_1 + \ldots$ est convergente (troisième Mémoire). — Elle s'annule avec $\frac{1}{x}$. — Passage direct de l'équation (2) à l'équation (5). — Détermination de la fonction périodique $\varphi(x)$, dans cette dernière équation, le premier membre devenant $1.\Gamma(x)$ (deuxième Mémoire). — Comparaison des équations (4) et (5) : elle montre que $\Sigma'\mathrm{I}$ s'annule avec $\frac{1}{n}$, quel que soit x, et avec $\frac{1}{x}$, quel que soit n. — Cette dernière propriété peut servir à déterminer $\Sigma'\mathrm{I}$, parce qu'elle ne s'applique qu'à cette seule intégrale, mais elle la laisse provisoirement inconnue. — La quantité $-\sum\limits_x^\infty \mathrm{I}$ est une intégrale particulière de I. — Elle s'annule avec $\frac{1}{x}$, quel que soit n (troisième Mémoire). — Elle est donc la vraie valeur de $\Sigma'\mathrm{I}$.

sion, alors que le troisième Mémoire de M. Genocchi n'existait pas encore, d'autant plus que je ne connaissais pas davantage le deuxième (aveu que je fais ici spontanément, car on ne peut pas le déduire de ce que j'ai écrit) (*). Le travail soumis à mon examen contient encore d'intéressantes Notes destinées à compléter, en quelques points, l'exposition historique présentée à l'Académie par M. Gilbert. Mais j'ai cru devoir me borner à la discussion complète de la question principale et l'on vient de voir que les doutes soulevés dans mon esprit par le Mémoire de 1853, doutes que la connaissance de celui de 1854 n'eût éclaircis qu'en partie, sont complétement levés par l'étude du Mémoire actuel.

(*) Cette circonstance et les doutes que j'éprouvais sur la signification précise et la rigueur des déductions de M. Genocchi m'ont empêché d'en parler dans mon Rapport séculaire, dont le présent Rapport peut être considéré comme une suite. Je saisis cette occasion pour prier le lecteur de faire, dans le Rapport séculaire, les petites corrections suivantes :

Page 34, ligne 3. Au lieu de: fonctions, lisez: fonctions transcendantes.
— 36, ligne 4. Au lieu de : parvient, lisez : parvient encore.
— 38, ligne 13. Au lieu de : P^{2q-1}, lisez P_{2q-1}.
— 58, lignes 14 et 13 en remontant. Au lieu de: N étant ... excepté, lisez : *c* étant un nombre premier et N un nombre entier quelconque, non divisible par *c*.
— 58, ligne 9 en remontant. Au lieu de : quel que soit x, lisez : pour un nombre infini de valeurs de x.
— 64, en note. Au lieu de : Huitième, lisez : Septième.
— 193, ligne 2. Ajoutez : Il ne permettait pas non plus de déterminer les vitesses *d'un même projectile* en deux points de sa trajectoire, comme il est utile de le faire quand on recherche, par la méthode habituelle, la loi de la résistance de l'air.
— 194, — 9 en remontant. Au lieu de : la première, lisez : l'expérience principale.
— 194, — 6 en remontant. Après t, ajoutez : dans l'expérience principale.

En conséquence, j'ai l'honneur de proposer à la classe d'ordonner l'impression de ce dernier Mémoire dans les *Bulletins*, et d'adresser des remercîments à l'auteur, pour ses savantes et intéressantes communications. »

La classe a adopté ces conclusions.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur l'éclipse de lune du 4 novembre 1873; par M. Adolphe Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Toutes les dispositions avaient été prises à l'Observatoire royal de Bruxelles pour observer le phénomène si intéressant de l'éclipse totale de lune du 4 novembre courant. Cette éclipse présentait cette particularité singulière, que la lune devait se lever éclipsée à 4 h. 28 m. du soir, tandis que le soleil se couchait à 4 h. 29 m. Il en résultait que le centre de ces deux astres touchait en même temps l'horizon. Ce phénomène ne s'était plus présenté depuis près de deux siècles.

Malheureusement, l'état de l'atmosphère n'a pas permis de suivre les phases de l'éclipse. Au moment où la lune se levait, à l'horizon ENE., des nuages couvraient en grande partie le ciel de ce côté. Quelques rares et fugitives éclaircies, cependant, ont permis de constater le phénomène.

A Louvain, ainsi que me l'a fait connaître M. Terby, l'état du ciel a aussi empêché l'observation de l'éclipse. Ce n'est qu'un peu avant 5 heures qu'il a été possible de voir à l'œil nu les bords N. et S. du disque lunaire dans l'ombre de la terre; ils présentaient, dit M. Terby, une teinte rougeâtre *prononcée.*

Note sur le tremblement de terre ressenti le 22 octobre 1873 dans la Prusse rhénane et en Belgique; par M. Albert Lancaster, attaché au secrétariat de l'Académie.

Le 22 octobre 1873, vers 9 h. 40 m. du matin, une forte secousse de tremblement de terre a été observée sur différents points des provinces rhénanes, et a été également ressentie, mais plus faiblement, en Belgique et dans le Limbourg hollandais.

Comme les phénomènes séismiques sont rares dans nos contrées, il est intéressant de connaître toutes les particularités relatives à ceux qui se présentent.

C'est à ce titre que nous croyons utile de communiquer à l'Académie les renseignements que nous possédons sur la secousse précitée, renseignements qui nous ont été fournis en grande partie, nous avons hâte de le dire, par MM. Ferdinand Dieffenbach, de Darmstadt, D. Leclercq, directeur honoraire de l'École industrielle de Liége, et L. Mélard, directeur de l'École moyenne de l'État à Stavelot. Qu'il nous soit permis de leur exprimer ici toute notre gratitude, pour l'obligeance avec laquelle ils ont bien voulu nous envoyer leurs observations.

Grâce à leurs précieuses communications, nous sommes à même de donner tous les détails de quelque importance concernant le tremblement de terre qui fait l'objet de la note actuelle, et nous pourrons en outre signaler les secousses qui, dès le mois de septembre, l'avaient précédé, mais dont l'intensité avait été moindre.

Déjà le 15 septembre 1873, de légers ébranlements du sol avaient commencé à se manifester dans le bassin du Rhin, notamment à Ingenheim et à Auerbach (Odenwald). Le 28, à 2 h. 55 m. de l'après-midi, on en ressentait à Aix-la-Chapelle, Herzogenrath (Rolduc), Kohlscheid, Weiden, Prummern, Geilenkirchen, Immendorf et Lienich. M. Leclercq suppose même que Liége aussi éprouva ces dernières secousses, car, dit-il, « on a remarqué dans notre ville, à cette date, de nombreuses lézardes dans les bâtiments. »

Le 2 octobre, le phénomène se renouvelle à Aix-la-Chapelle et à Herzogenrath; le 5, dans l'Odenwald, à Ingenheim, Auerbach, Niederbeerbach et Lautern (vallée de Reichenbach).

Le 7, à 3 h. 30 m. du matin, une forte secousse ébranle toute la région comprise entre le Rhin, le Mein et le Neckar, de même que la partie bavaroise du Palatinat, la Franconie inférieure et une partie du Wurtemberg.

Le 19, à 7 h. 42 m. du matin, secousse à Aix-la-Chapelle. A 7 h. 15 m. (1) du soir, nouvelle secousse, ressentie également à Herzogenrath, Lienich, Juliers, Prummern et Maestricht.

Le 20, à 3 heures du matin, une secousse à Weiden, près d'Aix-la-Chapelle; à 7 h. 30 m. du soir, à Witten; et à 9 h. 40 m., à Herzogenrath.

Le 21, à 11 h. 30 m. du soir, secousse à Echzell (à 4 lieues au N. de Francfort s/M.), dans la Wetteravie.

Le 22 octobre, entre 2 heures et 2 h. 15 m. du matin, une secousse de direction SO.-NE. est constatée à Reichenbach, Auerbach, Birkenau et dans une grande partie de l'Odenwald. Elle est suivie d'un fort coup de vent venant du SO. On la ressent aussi à Echzell, mais à 2 h. 30 m., et son mouvement y est dirigé de l'O. à l'E.

---

(1) M. Leclercq indique 7 h. 30 m.

Le même jour, à 4 heures du matin, secousse à Aix-la-Chapelle. M. Dieffenbach la considère comme le prolongement de celle observée dans l'Odenwald entre 2 heures et 2 1/2 h.

Nous arrivons enfin au tremblement le plus considérable, celui ressenti le 22 octobre vers 9 h. 40 m. du matin. De l'examen de tous les documents que nous avons pu recueillir, il résulte que cette commotion aurait eu son centre à Herzogenrath et qu'elle se serait propagée, de ce point, suivant quatre directions principales bien marquées, se coupant à peu près à angles droits : vers l'E., l'ondulation passe par Juliers et Cologne, se bifurque dans cette dernière ville, et, d'un côté, descend le Rhin jusqu'à Dusseldorf et Crefeld, de l'autre remonte le fleuve en secouant particulièrement Bonn et Remagen; elle se prolonge même jusque dans la Hesse supérieure, où on l'observe à Giessen et à Laubach. Vers l'O., l'ondulation passe par Kerkrade, Heerlen, Maestricht et vient expirer à Bruxelles. Au S., elle ébranle Aix-la-Chapelle, Eupen et Stavelot; mais, arrivée à Eupen, elle rencontre la Vesdre et suit le bord de cette rivière : on la ressent à Dolhain, à Verviers et à Liége. Au N., enfin, la secousse s'arrête à Heinsberg.

Nous appellerons ici l'attention sur un fait assez curieux qui nous a été signalé par M. Dieffenbach : c'est que le tremblement de terre de 9 h. 40 m., dont nous venons de parler, semble être la contre-partie de celui de 2 heures du matin, dont le centre était dans l'Odenwald et qui s'est étendu aussi loin que Herzogenrath. Le premier, au contraire, a eu son foyer sous cette ville ou non loin de là, et sa dernière vibration est venue s'éteindre près de l'endroit où avait pris naissance le tremblement de la nuit.

Nous donnerons maintenant, pour la plupart des localités où a été ressentie la commotion séismique du 22 octobre, quelques détails concernant principalement le moment et la durée du phénomène.

A Herzogenrath, la secousse se fit sentir à 9 h. 40 m. Elle était très-forte et sa durée fut de 3 secondes. Beaucoup de cheminées s'écroulèrent et plusieurs maisons furent lézardées.

A Heinsberg (9 h. 38 m.), très-vive secousse également, de 2 secondes de durée, et accompagnée d'un vent assez fort venant de l'OSO.

A Cologne, elle a lieu vers 9 h. 45 m.; durée de 5 à 6 secondes; les meubles dans les appartements sont secoués ou renversés.

A Aix-la-Chapelle, 9 h. 42 m.; durée : 2 à 3 secondes.

Eupen, 9 h. 43 m., très-forte; quelques minutes plus tard, une seconde secousse, mais moins accentuée que la première.

Dinslaken, 9 h. 45 m.; durée : 2 secondes; direction : OSO.-ENE.

Hofstadt, près de Herzogenrath, 9 h. 31 m. (?); direction : SSO.-NNE.

A Maestricht, la secousse eut lieu à 9 h. 45 m. et se prolongea pendant une dizaine de secondes. Elle fut accompagnée d'un bruit sourd qui ressemblait au roulement lointain d'une voiture. A 9 h. 40 m., le baromètre était descendu à 745 mill., le vent était OSO. et assez fort.

Dans les environs de Maestricht et d'Aix-la-Chapelle, entre autres à Witten, Randerath, Dremmen, Weiden, Vaals, Galoppe, Wilré et Sippenaken (province de Liége), le tremblement de terre fut aussi observé.

En Belgique, la secousse a été la plus forte à Dolhain, à Verviers et à Stavelot.

Voici, au sujet de Stavelot, les renseignements qu'a bien voulu me faire parvenir M. Mélard :

« Une secousse de tremblement de terre a été ressentie à Stavelot, le 22 octobre, à 9 h. 40 m. du matin; sa durée a été de 5 à 6 secondes.

» C'est à l'hôtel de ville surtout qu'elle a été sensible. Le secrétaire communal et deux autres personnes, qui se trouvaient au premier étage, ont cru d'abord qu'une personne lourdement chargée montait l'escalier en frôlant le mur avec son fardeau. Une espèce de mugissement semblable à celui du vent annonçant l'orage accompagnait cette première commotion, suivie, sans interruption, d'une secousse plus violente pendant laquelle l'édifice parut être comme soulevé. Les personnes susdites ont cru que la voûte du souterrain s'était effondrée.

» L'ondulation paraissait venir de bas en haut.

» La secousse a été constatée par plusieurs autres personnes et en différents points de la ville.

» Il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer que l'hôtel de ville de Stavelot s'élève sur un terrain bas qu'on a dû remblayer pour le mettre au niveau de la route.

» Il y a quelques années, me dit le secrétaire communal, le même phénomène s'est produit au même lieu, au moment d'un tremblement de terre signalé sur les bords du Rhin, à Mayence et ailleurs. »

A Liége, d'après M. Leclercq, « le tremblement fut presque insensible au bord du fleuve et au fond de la ville, mais bien plus prononcé sur les hauteurs qui entourent la cité, et principalement sur la colline de l'O., où il est venu expirer. » Les éléments météorologiques, pour le 22 octobre, furent les suivants à Liége : Pression atmosphérique, 754mm91 (maximum) et 743mm48 (minimum). Température centigrade, 14°60 (maximum) et 6°40 (minimum). Le 21, les vents étaient très-forts : ils soufflaient en tempête le 22; la pluie recueillie pendant ces deux jours s'éleva respectivement à 4mm45 et 4mm58.

A Bruxelles, la secousse a dû être très-faible. Elle n'a été remarquée, en effet, que par des employés qui se trouvaient au troisième étage de l'hôtel du Ministère des finances, situé dans le haut de la ville. Une tempête régnait depuis la veille (1); le baromètre marquait à 9 heures du matin, le 22, 742mm; le thermomètre, 12° C. Les barreaux magnétiques étaient dans leur état normal.

A Laubach et à Giessen, enfin, l'heure du phénomène fut respectivement 9 h. 45 m. et 9 h. 49 m.

Comme suite aux détails qui précèdent, nous ferons connaître que, du 22 octobre jusqu'au 5 novembre, trois nouvelles secousses furent ressenties en Allemagne : la première pendant la nuit du 24 au 25 octobre, à Weiden (près d'Aix-la-Chapelle); la seconde, le 1er novembre, à Darmstadt et aux environs; la troisième, à Darmstadt encore, dans la nuit du 2 au 3.

Le tremblement de terre du 1er novembre eut lieu à 6 h. 35 m. du soir. Il fut assez fort, mais d'une durée tellement courte, que l'on ne put en observer exactement la direction.

D'après les derniers avis reçus, il aurait été ressenti à

---

(1) Le 23 octobre, un orage était observé au commencement de la soirée. Nous rappellerons à ce propos que M. Ad. Quetelet, dans sa *Météorologie de la Belgique comparée à celle du globe*, fait la remarque que la plupart des tremblements de terre observés en Belgique ont été accompagnés ou suivis de manifestations électriques.

Darmstadt, Reichenbach, Schonberg, Lindenfels et Pfungstadt (1).

La direction absolue du vent est le plus souvent oblique à l'horizon; par M. Charles Montigny, membre de l'Académie.

Dans la notice où j'ai exposé le résultat de mes expériences relatives à l'obliquité du vent aux divers étages de la tour d'Anvers, j'ai cité l'opinion de Poncelet, d'après laquelle l'inclinaison de 18° environ que l'on donne à l'axe des ailes des moulins à vent, est réglée par ce fait, que les vents soufflent dans les pays de plaines suivant cette obliquité par rapport à l'horizon (*).

Les ingénieurs et les savants, tels que MM. Hachette, Christian, Borgnis, Sonnet, qui ont décrit ces moteurs aériens, expliquent aussi l'inclinaison suivie par la pratique dans la disposition de l'axe des ailes, par la nécessité de fixer la direction de cet axe parallèlement à celle du vent, qui est généralement oblique à l'horizon, selon ces savants (*).

---

(1) Pendant que l'on imprimait cette notice, nous avons encore reçu de M. Dieffenbach les renseignements suivants sur plusieurs secousses ressenties dans le bassin du Rhin, du 1^er^ au 8 novembre :

Le 1^er^ novembre, 6 h. 10 m. du soir, secousse à Frankenhausen, accompagnée de bruits souterrains. Direction : SO.-NE. — Un peu avant 8 heures, seconde secousse, ayant la même direction que la première.

Le 2 novembre, à Dorndiel, 6 $^1/_2$ heures du soir, secousse avec bruit souterrain. Direction : SO.-NE.

Le 4 novembre, à Frankenhausen encore, 6 h. 5 m. du matin, assez forte secousse.

Le 8 novembre, à 6 h. 30 m. du soir, légère secousse à Darmstadt.

Il est bon de noter que tous ces phénomènes se sont produits dans la Hesse, où les tremblements de terre sont très-fréquents depuis quelques années.

(*) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2^e^ série, t. XXXIV.

(*) Coulomb, qui fit, à la fin du siècle dernier, une étude particulière de la disposition et du travail des moulins à vent alors établis en grand nombre autour de la ville de Lille, se borne à dire que l'axe des ailes est incliné de 8 à 15°, sans donner la raison de cette obliquité. Mais il conclut qu'à force de tâtonnements, la pratique s'est approchée de la perfection dans la construction des nombreux moteurs des environs de Lille; car ils produisent à peu près la même quantité d'effet, dit Coulomb, quoiqu'ils présentent plusieurs petites différences soit dans l'inclinaison de l'axe, soit dans la disposition des ailes. (*Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, année 1781.)

Voici les passages où les auteurs cités s'accordent à attribuer à la même cause, l'obliquité du vent, l'inclinaison de l'axe des ailes des récepteurs aériens.

Hachette, *Traité des machines*, p. 119. « On donne cette inclinaison » aux arbres des moulins de la Belgique décrits par M. Coulomb, afin que » l'on soit, autant que possible, dans la direction des vents qui règnent » dans cette contrée. »

Christian, *Traité de mécanique industrielle*, t. II, p. 32. « Une autre » disposition est aussi à prendre dans ce genre de moulin : il ne paraît » pas que le vent se trouve dans une direction parallèle à l'horizon ; il est » du moins généralement reconnu que les ailes élevées verticalement » prennent moins bien le vent que si l'on incline de 8 à 15° avec l'horizon » l'arbre qui porte les ailes. »

Comme Christian le fait remarquer ensuite, ce n'est point sans y avoir été forcé par un motif décisif que l'on a adopté cette inclinaison de l'axe, car il serait plus avantageux dans la construction du moulin de lui donner une position horizontale.

Borgnis, *Mécanique appliquée aux arts; Théorie de la mécanique usuelle*, p. 189. « La position de l'axe n'est pas exactement horizontale : » l'expérience a indiqué qu'il est convenable de lui donner une inclinaison » et de 8 à 15°. Deux motifs rendent cette inclinaison avantageuse : 1° l'on » observe que la direction du vent est rarement parallèle à l'horizon, que » très-souvent elle est inclinée de haut en bas, de sorte que l'axe, disposé » comme nous venons de l'indiquer, se trouve à peu près dans la direction » habituelle du vent; 2° l'inclinaison de l'axe et conséquemment du volant

Ce sont les traités de mécanique appliquée qui m'ont ainsi donné les premières indications sur l'obliquité générale du vent, assez près du sol, dans les pays de plaines. Les ouvrages de météorologie que j'ai consultés, même avant d'entreprendre des mesures de cette inclinaison à la tour d'Anvers, ne font aucune mention de cette obliquité du vent.

» permet de donner à la cage du moulin la forme d'un tronc de pyra-
» mide ou de cône qui, évidemment, la rend plus solide. »

Poncelet, *Mécanique industrielle.* « L'arbre doit être toujours paral-
» lèle à la direction du vent, et comme la nature des vents qui soufflent
» dans les pays de plaines est telle que leur direction fait avec l'horizon
» un angle de 18°, c'est pour cette raison que l'axe est aussi tenu incliné
» sous cet angle. »

Poncelet s'exprime d'une manière plus précise encore dans son *Traité de mécanique appliquée aux machines*, en disant, au sujet des moteurs aériens : « Quant à l'inclinaison de l'axe par rapport à l'horizon, il est
» relatif à la nature des vents qui soufflent dans la contrée où il s'agit de
» faire l'établissement du moulin; dans les pays de plaines, tels que la
» Flandre et la Belgique, l'axe fait à l'horizon un angle de 8 à 15°, à peu
» près égal à celui du vent. »

M. Sonnet, dans un ouvrage récent, le *Dictionnaire des mathématiques*, p. 817, s'exprime ainsi : « Le vent souffle dans une direction qui
» diffère peu d'une horizontale et qui, dans les pays de plaines, fait avec
» l'horizon un angle de 10 à 15°; c'est pour cela que l'on donne cette
» inclinaison à l'axe du moulin à vent; quand celui-ci est orienté, le
» récepteur reçoit donc le vent parallèlement à l'axe. »

Je ne cite pas l'opinion de l'ingénieur anglais Smeaton, qui cxéeuta, au commencement du siècle, de nombreuses expériences sur la meilleure courbure à donner aux ailes des moulins à vent, parce qu'il ne s'est pas occupé de la question de l'inclinaison de l'axe. Les principales expériences de ce savant ingénieur ont été faites à l'aide d'un appareil de petite dimension, dont les ailes étaient mises en mouvement, non par le vent, mais par l'air calme, au milieu duquel l'expérimentateur imprimait un mouvement de translation régulier au réccpteur. (D'Aubrisson, *Traité d'hydraulique.*)

La notice que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a pour objet principal d'attirer l'attention des météorologistes sur ce phénomène, qui exerce, sans aucun doute, une influence marquée sur les hauteurs barométriques, au niveau du sol, selon les changements que cette obliquité doit éprouver. J'espère atteindre mieux encore à mon but en citant d'abord des phénomènes naturels dans lesquels l'action du vent doit intervenir, suivant une direction plus ou moins oblique; puis je rechercherai quelques-unes des causes qui tendent à imprimer aux courants d'air cette direction inclinée. Enfin, j'examinerai des dispositions expérimentales qui seraient susceptibles d'être utilisées, dans les observatoires, pour mesurer l'inclinaison du vent et ses variations.

Le vent déploie le plus souvent toute sa puissance à la surface des mers, qu'il agite violemment jusqu'à certaine profondeur. Il n'est guère possible de comprendre l'énergie de ses effets non-seulement sur l'Océan, mais sur les lacs et les étangs plus ou moins étendus, si sa direction était rigoureusement parallèle à ces surfaces liquides, c'est-à-dire, si elle affectait une direction horizontale absolue et constante. S'il en était ainsi, nous nous expliquerions difficilement comment un vent parallèle à la surface de la mer ou des pièces d'eau, serait capable d'une action assez puissante pour y produire des variations de niveau aussi marquées que celles qui ont été souvent observées, et dont je citerai quelques exemples. Franklin rapporte que sur une vaste pièce d'eau de trois lieues de large et d'environ 0_{M},90 de profondeur, un vent fort mit à sec tout un côté de cette sorte d'étang, tandis qu'il éleva, en même temps, de 0^{M},90 le niveau primitif sur la rive opposée, en sorte que la profondeur de l'eau y était devenue de 1^{M},80 au lieu de 0^{M},90.

Arago, qui cite ce fait comme preuve des variations de niveau qu'un vent fort est capable de produire à la surface d'une masse liquide (*), rappelle que, le 19 novembre 1824, le vent de NO. soufflant avec une grande violence éleva tellement le niveau de la Baltique sur toute sa côte orientale, qu'il en résulta d'épouvantables inondations, non-seulement à Cronstadt où le changement de niveau entre dix heures du matin et trois heures de l'après-midi fut de 3^{M},70, mais à Pétersbourg, où l'eau s'éleva à la hauteur de 1^{M},60 dans les rues les plus reculées de la ville (**).

Arago fait remarquer que de telles variations de niveau à la surface des mers ne sont point dues à l'action principale de fortes marées, avec lesquelles un fort vent eût coïncidé. Ce savant ajoute d'ailleurs, comme exemple relatif aux mers où il n'y a pas de marée, ce fait, que sur la côte sud de l'Asie Mineure, le niveau des eaux, quand le vent souffle du Nord, est de 1^{M},00 à 1^{M},30 plus bas que par un vent du Sud.

Il convient de dire ici qu'en citant les faits dont il vient d'être question, en vue de montrer quelle peut être la puissance du vent sur les masses d'eau que sa violence accumule ainsi contre les côtes, Arago n'entre dans aucune explication sur le mode d'action particulier du vent dans ces phénomènes, très-connus d'ailleurs des habitants de nos côtes maritimes; et il ne fait aucune mention de l'action oblique du vent de haut en bas sans laquelle il est impossible de comprendre comment celui-ci maintient, même lorsqu'il est le plus violent, de telles accumulations d'eau.

Quand on étudie les causes connues de la production du

(*) *Œuvres complètes*, t. IX, p. 55.

(**) *Idem*, t. XII, p. 496.

vent et les conditions dans lesquelles s'effectue la translation plus ou moins rapide de l'air, on découvre plusieurs raisons de l'obliquité du vent. Je me bornerai à en indiquer ici quelques-unes.

D'abord, le principe dont on est parti pour expliquer comment les mouvements de l'air s'opèrent le plus souvent à la surface du globe, et qui repose sur l'afflux de l'air inférieur vers les parties échauffées et les courants supérieurs inverses, a pour conséquence forcée l'obliquité plus ou moins marquée, relativement à l'horizon, des courants partiels déterminés par cette cause. Les brises de terre et de mer, par exemple, qui se font sentir à certaine distance des côtes dans la zone torride et ne deviennent sensibles que pendant l'été dans les régions tempérées, sont dirigées comme on le sait, du côté des parties les plus échauffées pendant le jour, et en sens inverse pendant la nuit. Les brises de mer ont pour cause la colonne d'air ascendante qui se forme pendant le jour au-dessus des terres, en appelant l'air de la mer, tandis qu'après le coucher du soleil, la colonne ascendante existant sur les mers, l'air de la côte est alors appelée vers celles-ci. Or, il est impossible que, dans ces conditions d'appel, les mouvements de l'air affluant, qui ont pour cause première un courant d'air ascendant, conservent une direction parfaitement horizontale dans tous les lieux du trajet des courants affluants, abstraction faite de l'influence des inégalités du sol. Nul doute que ces afflux d'air ne suivent des directions qui varient dans le sens vertical selon le lieu où l'on considère l'un de ces courants, et l'instant du jour où on l'observe au même lieu.

Lorsqu'un courant d'air tend à se mouvoir horizontalement sur une vaste plaine, que nous supposerons parfaitement de niveau, sa couche inférieure éprouve de la part des aspérités du sol une résistance due au frottement, qui tend à modifier la direction du mouvement supposée primitivement horizontale. En effet, par suite de l'influence de cette résistance qui se transmet partiellement entre les couches en s'atténuant, celles-ci glissent l'une sur l'autre jusqu'à une hauteur plus ou moins grande; leur vitesse augmente avec l'élévation de la couche considérée, de manière à s'approcher de plus en plus de la vitesse initiale primitive. Les mesures de vitesse des divers vents que j'ai prises aux trois galeries de la tour d'Anvers, ne laissent aucun doute sur cette accélération, qui était à prévoir. Ces variations de la vitesse des couches donnent lieu à des différences de pression de l'une à l'autre qui modifient sensiblement la direction du mouvement absolu de chaque point du courant, de sorte que celui-ci tend à s'écarter de la direction première supposée horizontale. Rappelons ici le fait suivant, comme exemple de l'influence que les résistances éprouvées par la couche inférieure d'une masse fluide apporte au mouvement des parties de cette masse : des expériences de M. Russel, qui n'ont fait que confirmer les recherches analytiques de Lagrange et d'Young sur le même sujet, ont montré que la vitesse de propagation des vagues à la surface de l'eau est d'autant plus retardée que l'eau est moins profonde, et qu'au contraire les vagues marchent très-rapidement dans une eau très-profonde. C'est en s'appuyant sur la cause du retard apportée à la propagation du mouvement ondulatoire par le peu de profondeur de l'eau, que M. Babinet a cherché l'explication du phénomène du *mascaret* qui se produit à l'embouchure de certains fleuves (*).

(*) *Études et lectures sur les sciences d'observation et leurs applications pratiques*, par M. Babinet, t. I, p. 20.

Nous verrons plus loin que, dans l'opinion de M. Marié-Davy, l'inclinaison des vents ordinaires à l'horizon est aussi une conséquence de l'accroissement de la vitesse des couches d'air avec leur élévation au-dessus du sol.

Pour ce qui concerne les vents violents qui caractérisent le passage des bourrasques dans nos contrées ou leur voisinage, rien ne doit nous surprendre si ces vents affectent presque toujours une direction plus ou moins oblique relativement à l'horizon. En effet, il est bien constaté que l'axe des mouvements tournants qui engendrent généralement nos tempêtes, est plus ou moins incliné dans le sens de la progression de ces mouvements (*). Il résulte de cette inclinaison que la direction du vent dans le plan vertical doit varier selon la position de l'observateur par rapport à la masse d'air constituant la bourrasque, qui est douée à la fois d'un double mouvement de translation dans l'atmosphère et de rotation autour de son axe incliné.

Les considérations précédentes suffiraient pour rendre raison du fait général de l'obliquité du vent, que j'ai été conduit à admettre en m'appuyant sur des faits d'observation ou qui se rattachent à la pratique. Mais je ferai remarquer également que les déclivités du sol, parfois si prononcées à la surface du globe, doivent dévier très-fréquemment le vent de la direction horizontale. Il n'est point superflu de rappeler ici que les aspérités du sol dans les pays de montagnes donnent lieu à des brises, dont M. Fournet a fait une étude particulière. Selon cet observateur, les courants *verticaux* qui s'établissent périodiquement dans ces circonstances, tendent à altérer les mesures des

---

(*) *Les mouvements de l'atmosphère et des mers considérés au point de vue de la prévision du temps*, par M. Marié-Davy, page 221.

hauteurs prises barométriquement, au point que les formules laissent beaucoup à désirer, d'après M. Fournet (*).

J'ai expliqué, en partie, par les différences si marquées que présente le sol de la Belgique et des contrées voisines au Sud et au Nord d'Anvers, les écarts opposés que les mesures de l'inclinaison du vent ont présentés aux divers étages de la tour de la cathédrale. Ces recherches, faites dans le but de découvrir s'il existe ou non une liaison apparente entre cette inclinaison et les variations des altitudes barométriques de ces étages, selon la direction et la force du vent, m'ont permis d'établir une conclusion certaine à l'égard de l'inclinaison de celui-ci, qui varie régulièrement en moyenne suivant les divers azimuts. En effet, tout en tenant compte des circonstances locales qui ont influé sans aucun doute sur les mesures de l'inclinaison aux galeries de la tour, j'ai déduit de la concordance qui s'y est manifestée le plus habituellement entre les valeurs de l'inclinaison pour le même vent, cette conclusion générale :

Le vent souffle ordinairement suivant une inclinaison déterminée qui lui est propre à chaque expérience, *et qui varie souvent*, *d'une observation à l'autre*, *pour le même azimut.*

Les considérations que j'ai développées dans tout ce qui précède établissent avec certitude le fait de l'obliquité presque constante du vent, relativement à l'horizon et très-près de celui-ci. Je fais ici une réserve, parce qu'il pourrait arriver parfois que dans un pays de plaines, le vent rasât pour ainsi dire le sol sans accuser à chaque observation une inclinaison appréciable près de celui-ci.

(*) *Annales de chimie et de physique*, 1840; t. LXXIV, p. 391.

Dans tous les cas, cette limite serait au-dessous de dix mètres d'élévation, car l'axe de rotation de nos moulins à vent les moins élevés, que l'on incline de 10 à 15° de haut en bas parallèlement à la direction moyenne du vent, se trouve à dix mètres au moins au-dessus du sol.

En présence de ces conclusions, j'ai cru qu'il importait de signaler le fait dont je me suis occupé à l'attention des météorologistes, parce qu'il est doublement nécessaire d'étudier un des caractères du vent qui doit exercer une influence certaine sur les fluctuations du baromètre au niveau du sol. Mais avant d'entrer dans cette voie, j'ai cru devoir m'adresser à M. Marié-Davy, directeur de l'Observatoire météorologique de Montsouris, près de Paris, dont j'ai pu apprécier récemment l'extrême obligeance. Je désirais particulièrement savoir de ce savant, si des expériences directes et suivies n'avaient pas été faites à l'égard de l'inclinaison du vent. J'ajoutai à cette demande quelques indications sur les raisons précédentes, qui me portaient à considérer l'obliquité du vent comme un fait général et certain dans les pays de plaines et sur l'Océan. Voici la réponse que M. Marié-Davy a eu l'obligeance de m'adresser à la date du 30 octobre dernier :

« Je ne connais pas d'expériences directes et suivies
» faites sur la direction du vent dans le sens vertical.
» C'est surtout la pratique qui a déterminé la meilleure
» inclinaison des moteurs aériens. Cependant les agricul-
» teurs savent que les blés les plus exposés à être ren-
» versés par le vent sont ceux qui se trouvent à quelque
» distance sous le vent d'un obstacle, et la manière même
» dont les grands vents couchent les blés accuse une force
» verticale assez prononcée.

» Au reste, l'obliquité du vent est une conséquence

» forcée de l'inégale vitesse des couches d'air aux diverses
» hauteurs. Les couches superposées glissent et frottent
» l'une sur l'autre, et la résistance partant du sol, il en
» résulte une composante verticale.

» Dans certaines conditions atmosphériques l'ensemble
» de l'atmosphère est, en outre, animé d'un mouvement
» de descente qui est normal dans la zone des calmes tropicaux.
» On voit alors la fumée des hautes cheminées
» s'incliner vers le sol et l'atmosphère des grandes villes
» se rembrunit.

» Cependant, je le répète, aucune observation directe,
» au moyen d'appareils mesureurs, n'est arrivée à ma
» connaissance ou n'est restée dans mes souvenirs.

» Je ne crois pas que le vent aurait sur la mer autant
» d'action s'il se mouvait horizontalement, et je regarde
» cette direction comme impossible. Les déviations sont
» l'état normal; elles peuvent avoir lieu dans tous les
» sens. La déviation dans le sens vertical haut en bas est
» un résultat moyen. »

On voit par cette lettre que M. Marié-Davy considère l'obliquité du vent comme un fait général et tout à fait hors de doute.

J'examinerai succinctement ici trois systèmes d'appareils destinés à l'observation régulière de l'inclinaison du vent, et dont l'un me paraît appelé à satisfaire aux conditions voulues pour cette étude.

La première disposition qui se présente naturellement à l'esprit est celle qui m'a servi à mesurer l'inclinaison du vent à la tour d'Anvers. Je me bornerai à rappeler que cet appareil se compose essentiellement d'une double vanne formée de deux ailes de métal inclinées, légères, fixées sur un axe horizontal où elles sont parfaitement équilibrées. Cet axe tourne dans un cadre vertical sur le côté duquel il fait saillie, de manière à porter une longue aiguille qui indique, sur un cadran latéral, l'inclinaison que prend la double vanne sous l'action du vent. Le cadre est mobile autour d'un axe vertical de façon à pouvoir s'orienter de lui-même suivant l'azimut du vent, par l'action que celui-ci exerce sur deux ailes fixées à la partie inférieure du cadre mobile.

Cet appareil, supposé installé au sommet d'un mât de 15 à 20 mètres de hauteur, fera connaître à tout instant, par la position de l'aiguille, la direction inclinée du vent dans le plan vertical suivant lequel il souffle. Mais cette disposition ne permettra la lecture des observations que pendant la clarté du jour et en l'absence de la pluie ou d'un temps brumeux, à moins que l'on ne réussisse à enregistrer les indications de l'instrument dans le local même de l'observatoire, auprès duquel le mât s'élèvera, par les procédés des appareils enregistreurs fondés sur l'électro-magnétisme. Malgré certaines difficultés d'application qui surgiront de prime abord, le problème peut être résolu. Il conviendra que les indications de l'appareil soient relevées à des instants assez rapprochés, toutes les cinq minutes, par exemple, afin qu'aux moments où régneront de forts vents, l'observateur réussisse à distinguer, dans les relevés, les valeurs des inclinaisons les plus stables et les oscillations extrêmes, qu'un instrument aussi sensible accomplira sous l'influence de remous ou de toute perturbation momentanée dans la direction inclinée du vent.

Une seconde disposition qui pourrait être tentée, consisterait à déduire l'inclinaison des courants aériens de la différence de marche de deux anémomètres du docteur Robinson, dont l'un accomplirait ses révolutions dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire autour d'un axe vertical, et indiquerait ainsi la composante horizontale V' de la vitesse absolue du vent. L'autre anémomètre serait tout à fait identique au premier sous le rapport des dimensions, du poids de ses parties et même de la résistance du frottement dans son mouvement de rotation; mais, au lieu de tourner autour d'un axe vertical comme le précédent, ce second appareil accomplirait ses révolutions autour d'un axe horizontal. Celui-ci serait adapté dans un cadre vertical, qui s'orienterait constamment de lui-même, de manière à maintenir le plan vertical de rotation du système suivant l'azimut du vent. La marche de ce second appareil ferait connaître évidemment la vitesse absolue V de celui-ci. La valeur de l'inclinaison I du vent se déduira aisément de la comparaison des deux vitesses V et V' à l'aide de la formule :

$$\cos I = \frac{V'}{V}.$$

Mais cette disposition offrirait, dans son emploi, plusieurs désavantages. D'abord, le rapport $\frac{V'}{V}$ fera connaître seulement la valeur moyenne de l'inclinaison du vent correspondant aux deux instants, plus ou moins éloignés, pendant lesquels la marche des deux instruments aura été relevée dans le but d'en déduire les vitesses respectives V et V'. C'est, sans aucun doute, un désavantage marqué, qui ne permettrait guère de calculer avec certitude la valeur de l'inclinaison à un moment donné, de très-courte durée.

Il est à craindre, d'autre part, que l'anémomètre en rotation verticale ne puisse suivre assez rapidement les variations brusques du vent en azimut, et qu'il ne perde ainsi momentanément une partie de l'action totale du vent; il résulterait de ces fluctuations une valeur trop faible pour V. L'anémomètre ordinaire, qui reçoit toujours en plein l'action de la composante horizontale du vent, quelles que soient les fluctuations en azimut de celui-ci, n'étant pas exposé à éprouver ces irrégularités, donnera toujours exactement la valeur de V′. Il résulte de là que le rapport $\frac{V'}{V}$ ne fera pas connaître avec précision la valeur moyenne de l'inclinaison.

Enfin, l'application de cette disposition ne permettra aucunement de distinguer les cas où l'inclinaison du vent sera dirigée alternativement de haut en bas et de bas en haut.

En présence de ces inconvénients, et particulièrement du dernier, il ne convient pas, je pense, d'appliquer cette seconde disposition à l'étude régulière et suivie de l'inclinaison du vent.

L'appareil qui me paraît appelé à satisfaire aux conditions essentielles du problème est l'anémoscope à ailettes de M. Piazzi Smith, tel qu'il a été perfectionné par M. Salleron et appliqué par lui à l'enregistrement électro-magnétique des variations en azimut de la direction du vent. La description de l'appareil de Piazzi-Smith, qui est un des plus sensibles, se trouvant dans plusieurs traités, je me dispenserai de le faire connaître. Je me bornerai à quelques indications sur le mode d'application de l'appareil au relevé des inclinaisons du vent. Supposons d'abord un axe mobile vertical, qui s'oriente constamment de lui-même suivant l'azimut du vent par l'action de celui-ci sur un système de girouette quelconque appliqué à cet axe. Supposons qu'à son sommet on ait adapté un appareil de Piazzi-Smith, disposé, non plus suivant le mode ordinaire, mais de telle sorte que son aiguille indicatrice soit amenée invariablement dans la direction absolue du vent par le jeu ordinaire de l'anémoscope lui-même. A cet effet, l'appareil sera mobile et parfaitement équilibré autour d'un petit axe horizontal fixé au sommet de l'axe vertical, qui supportera et orientera en azimut tout le système. L'arbre portant les deux roues à ailettes, qui caractérisent si ingénieusement la disposition de Piazzi-Smith, sera susceptible d'obéir ainsi à un mouvement de bascule suivant le plan vertical de la direction du vent. Les deux roues à ailettes se trouveront alors l'une au-dessus et l'autre au-dessous de l'appareil. Le vent cessera d'avoir prise sur elles quand leur arbre aura été amené dans une position perpendiculaire à la direction absolue du vent, que marquera exactement son aiguille indicatrice.

Cette direction sera enregistrée à l'aide d'un système électro-magnétique ou d'une disposition mécanique quelconque. Les résistances que présentera celle-ci seront aisément vaincues par la force avec laquelle l'anémoscope tendra à se placer dans la direction absolue du vent, quand elle éprouvera des changements, car ceux-ci donneront lieu à une prise d'air sur les roues à ailettes, dont le jeu aura pour effet de ramener constamment le système suivant cette direction absolue.

Sur le météorographe enregistreur de M. Van Rysselberghe;
par M. Gloesener, membre de l'Académie.

Dans le rapport que j'ai présenté à l'Académie, le 8 août dernier, sur la notice de M. Van Rysselberghe relative à son système météorographique universel, j'ai dit :

« M. Van Rysselberghe est persuadé que son météoro-

» graphe est *universel*, que par conséquent il est propre
» à enregistrer aussi les observations de la boussole ma-
» gnétique, celles des aiguilles des galvanomètres et d'autres
» appareils semblables. — Je ne puis souscrire encore à
» cette proposition générale et admettre que les déviations
» des aiguilles prénommées puissent être enregistrées
» avec précision.

» Au surplus, je trancherai la question par l'expérience
» et je m'assurerai si le météorographe est universel ou
» assujetti à quelques exceptions. »

Dès mon retour de la mission que le Gouvernement m'avait confiée au Congrès international météorologique de Vienne, je me suis en effet rendu à Ostende, où je suis resté plusieurs jours, dans l'unique but d'étudier minutieusement le système de M. Van Rysselberghe. La vue du fonctionnement de l'appareil dont j'ai admiré la simplicité et la précision, et les expériences exécutées m'ont donné la conviction que celui-ci est capable, non-seulement d'enregistrer les variations de l'aiguille magnétique et celles de l'état électrique de l'air, mais encore d'enregistrer ces données avec une rigoureuse exactitude, ainsi que les indications de tout instrument à aiguille ou à colonne mercurielle, y compris les thermomètres du psychromètre.

Ce qui frappe tout d'abord dans cet enregistreur et le distingue de tous ceux construits jusqu'à ce jour, c'est qu'il *grave sur métal* les courbes météorologiques, fournissant ainsi une planche dont on retire par l'impression autant d'exemplaires qu'on le désire; ce qui permettrait aux Observatoires de se communiquer mutuellement leurs documents, avec la plus grande facilité, s'ils adoptaient le système de M. Van Rysselberghe.

Ensuite ce qui est particulièrement remarquable, c'est qu'un *seul* burin, mû par un *seul* électro-aimant, grave successivement, sur une *seule feuille* métallique, les éléments de *toutes* les courbes. On ne peut méconnaître la supériorité incontestable d'un burin d'acier sur les crayons traceurs utilisés jusqu'à ce jour.

Ce qui pour cet appareil est le gage d'un bel avenir, c'est que les frais de construction sont insignifiants, comparativement aux prix élevés qui jusqu'ici ont rendu les météorographes presque inabordables.

L'enregistreur de M. Van Rysselberghe, ainsi que j'ai pu m'en assurer, n'exige ni instruments indicateurs, ni régulateur d'une construction spéciale, la première horloge venue devient l'âme directrice du système.

Les appareils indicateurs et l'horloge sont abandonnés librement à eux-mêmes; on ne leur demande aucun travail, tous les mouvements mécaniques étant produits par un poids ou ressort-moteur que l'on remonte de temps en temps.

En résumé je me fais un devoir et un plaisir de déclarer que j'ai trouvé dans le météorographe de M. Van Rysselberghe, un enregistreur vraiment universel et tout à fait digne d'attirer l'attention des météorologistes et des Observatoires. J'ajouterai qu'on peut s'en rapporter, pour les applications, à sa notice, accompagné de dessins et de diagrammes, dont l'Académie a voté l'impression dans ses *Bulletins*.

Appendice aux troisièmes Additions et liste des Gomphines, décrites dans le Synopsis et ses trois Additions; par M. Edm. de Selys Longchamps, membre de l'Académie.

La liste générale sert de table des matières. On trouve à chacune des colonnes qui suivent le nom des espèces, l'indication du *Synopsis* ou de ses *Additions*, avec le numéro d'ordre sous lequel les espèces sont décrites. Lorsqu'aucune mention du sexe n'est inscrite, c'est que tous deux sont signalés.

Dans la partie de ces *troisièmes Additions*, publiée dans les *Bulletins* de l'Académie de juin 1873, nous arrivions à connaître 188 espèces de Gomphines.

Une excursion que j'ai faite en Angleterre dans le mois suivant m'a permis de reconnaître et de décrire douze espèces nouvelles, ce qui porte le chiffre total à deux cents, et de compléter le signalement de plusieurs dont l'un des sexes était inconnu (1). Je viens offrir ces descriptions sous la forme d'*Appendice aux troisièmes Additions*. J'ai pu étudier les exemplaires signalés, grâce à l'obligeance du D^r^ J.-Edw. Gray, chef du département zoologique au British Museum; de M. Fréd. Smith, assistant à ce département; le D^r^ O. Westwood, professeur à l'Université d'Oxford; le D^r^ Moore, directeur de l'*East India Museum*, à Londres, et de mon ami M. R. Mac Lachlan. Que ces savants reçoivent ici l'expression de toute ma gratitude!

Le tableau de la classification qui précède la liste des espèces permet de saisir d'un coup d'œil les modifications que des découvertes successives et une connaissance meilleure de la valeur relative des caractères m'ont décidé à apporter dans la série des Gomphines, telle que je l'avais proposée dans le *Synopsis*, il y a près de vingt ans.

---

(1) Voici la progression du nombre de Gomphines décrites :
Linné en connaissait 2; Fabricius 3; Burmeister 10 (en 1839); Rambur 30 (1841); de Selys 117 (1854).

Ces modifications, à part onze sous-genres nouveaux intercalés, ne concernent guère que le genre *Gomphus*, dans lequel vingt sous-genres sont énumérés d'une manière un peu différente de celle que j'avais d'abord adoptée (1). Voici les principes sur lesquels je me suis appuyé :

Dans le grand genre *Gomphus* on peut reconnaître plusieurs catégories présentant un facies particulier, concordant avec la localisation géographique, et comprenant chacune plusieurs sous-genres dans l'ordre où je les place dans la liste générale :

1° Les appendices anals supérieurs des ♂ ont environ le double de la longueur du dernier segment. Appendice inférieur variable.

S. G. 1. HETEROGOMPHUS. — Inde et Malaisie.
2. ONYCHOGOMPHUS. — Europe, Asie, Malaisie et Afrique.

2° Dans les groupes suivants les appendices supérieurs des ♂ ont environ la longueur du dernier segment. On peut les subdiviser comme suit :

A. Appendice anal inférieur du ♂ à branches non divariquées.

3. ERPETOGOMPHUS. — Amérique septentrionale chaude.
4. OPHIOGOMPHUS. — Europe, Asie, Amérique septentrionale tempérée.

---

(1) J'ai renoncé à grouper les sous-genres d'après la présence ou l'absence d'une dent au pénis, parce que ce caractère présente des exceptions chez des espèces en apparence voisines, et qu'il est difficile à saisir.

B. Le huitième segment fortement dilaté en feuilles membraneuses. (Appendices variables.)

5. CERATOGOMPHUS . } — Afrique australe.
6. PHYLLOGOMPHUS . }

C. Appendices supérieurs des ♂ très-fourchus, l'inférieur à branches divariquées.

7. MICROGOMPHUS . } — Inde et Malaisie.
8. MACROGOMPHUS . }

D. Appendices inférieurs des ♂ à branches divariquées.

a. Les supérieurs et chaque branche de l'inférieur fourchues.

9. OCTOGOMPHUS. — Amérique septentrionale.

b. Appendices plus simples :

10. DROMOGOMPHUS. — Amérique septentrionale.
11. GOMPHUS. — Europe, Asie, Afrique septentrionale et Amérique septentrionale.

12. CYCLOGOMPHUS . }
13. ANORMOGOMPHUS . } — Asie tropicale.
14. PLATYGOMPHUS . }

15. AUSTROGOMPHUS . } — Australie.
16. HEMIGOMPHUS . . }

17. NEOGOMPHUS. — Amérique méridionale.

E. Corps grêle; dessins verdâtres ou bleuâtres. Appendices des ♂ de forme diverse, les inférieurs à branches droites ou peu divariquées.

18. CYANOGOMPHUS . }
19. EPIGOMPHUS . . } — Amérique méridionale.
20. AGRIOGOMPHUS . }

Il est vraisemblable que lorsque nous connaîtrons tout à fait bien les espèces dont nous ne possédons qu'un seul sexe ou des exemplaires incomplets, il y aura lieu d'élever au rang de grands genres plusieurs des catégories dont je viens d'esquisser la physionomie.

4 (*Addition*). **Heterogomphus Smithii, De Selys.**

♀ Abdomen 56mm; Aile inférieure 54.

♀ *Jeune.* Ptérostigma jaune pâle (long de 5mm) entre des nervures noires, surmontant 7 cellules; 21 antécubitales aux supérieures, 15 postcubitales; costale noirâtre; membranule pâle, petite.

Tête (manque). Thorax comme chez le mâle, mais les deux bandes cunéiformes jaunes antérieures plus larges et les sinus antéalaires tout jaunes. Le jaune de l'abdomen plus étendu, cette couleur occupant au moins les trois quarts des segments jusqu'au 6e; les deux tiers au 7e, et le tiers au 8e. Appendices anals (longs de 2mm) très-minces, bruns, plus longs que le 10e segment, penchés sur une protubérance épaisse conique presque aussi longue qu'eux, qui termine l'abdomen. Écaille vulvaire ayant le tiers du 9e segment, presque entièrement divisée en deux lamelles étroites pointues un peu distantes au bout. Tous les fémurs livides en dedans; les postérieurs longs de 4 1/2 à 5mm.

Patrie : Inde septentrionale. (Coll. de M. Moore.)

N. B. Diffère de la femelle de l'*H. Sommeri* de Chine par l'absence de raie humérale jaune, le ptérostigma plus court, le grand nombre de nervules costales (chez l'*H. Sommeri* il n'y a que 16-17 antécubitales et 10-12 postcubitales); les anneaux jaunes de l'abdomen beaucoup plus larges, l'écaille vulvaire plus profondément fourchue à branches plus fines moins écartées.

10 (*Addition*). **Onychogomphus forcipatus, L.**

Race : Unguiculatus, Vanderl.

Dans le Synopsis je n'ai pas parlé des races ou variétés locales du *forcipatus,* bien que je les eusse signalées dès 1840 (Monogr. Libell. Eur., page 83). Elles ont été étudiées et décrites en détail dans la monographie des Gomphines, d'après les observations du Dr Hagen. Pour compléter le Synopsis il convient de mentionner que je réserve le nom de race *unguiculatus* aux exemplaires du Midi nommés *Æschna unguiculata* par Vanderlinden. J'ai signalé ces exemplaires de la manière suivante :

« Devant de la face avec une seule ligne noire transverse à peine distincte. Les raies noires du devant du thorax étroites, celles des côtés presque nulles. Appendices anals du mâle jaunes, sans nuance brune: les 8ᵉ, 9ᵉ et 10ᵉ segments à taches dorsales jaunes dans les deux sexes. »

Patrie : Europe méridionale (Provence, Italie, Espagne, Algérie, Asie Mineure).

Chez les types du vrai *forcipatus* septentrional le devant de la tête porte trois lignes transverses noires très-distinctes; les raies noires du devant du thorax sont larges; les appendices anals du mâle roussâtres, mélangés de noirâtre; les 8ᵉ, 9ᵉ et 10ᵉ segments sans taches dorsales jaunes, surtout chez la femelle.

Patrie : Europe froide et tempérée (Scandinavie, Allemagne, Belgique, nord de la France).

Il est bon de faire remarquer que les deux races présentent parfois des individus plus ou moins intermédiaires.

22ᵗᵉʳ. **OPHIOGOMPHUS BISON, De Selys.**

♀ Abdomen environ 35ᵐᵐ; aile inférieure 32.

♂ Inconnu.

♀ Ailes un peu salies; réticulation noire y compris la costale; ptérostigma gris-brun (long de 3ᵐᵐ $^1/_2$) surmontant 4-5 cellules; membranule à peine visible, pâle; 12-13 antécubitales, 8-9 postcubitales aux supérieures ; deux rangs de cellules postrigonales.

Lèvres, face et front jaune-verdâtre, excepté une bordure terminale grise au lobe médian de la lèvre inférieure, et une étroite bordure basale noire au front, *un peu avancée au centre.* Vertex *tout noir.* Occiput jaune des deux côtés, portant deux cornes *aigues* distantes, (dans le genre de celles de l'Onychog? cerastes), les deux épines un peu inclinées en avant et *s'écartant l'une de l'autre.* Derrière des yeux noirâtre vers le haut avec une tache arrondie jaunâtre. Protorax noirâtre, son bord antérieur et une tache médiane jaunâtres. Thorax jaune-verdâtre ayant en avant deux bandes médianes noires contiguës à l'arête dorsale, peu larges, touchant les sinus et le bord antérieur qui est finement de même couleur, une bande humérale et une antéhumérale également contiguës et de même largeur, montrant entre elles une très-fine ligne jaunâtre incomplète. Sinus antéalaires noirâtres, marqués de jaune. Les côtés du thorax ayant une seule ligne brune très-fine à la suture, le dessous du thorax jaune-verdâtre.

1er segment de l'abdomen noirâtre en dessus avec une tache dorsale jaune; 2-4e avec une tache dorsale à trois lobes dont le postérieur est plus étroit. Sur les côtés le noir forme une bande latérale supérieure sur les 1-4e segments et le dessous et le vestige d'oreillettes sont jaunes (le reste manque). Pieds : trochantères et fémurs jaune obscur, l'extrémité des fémurs noire en dehors, leurs épines noires, très-courtes. Tibias et tarses noirs. (Fémurs postérieurs longs de 6mm $^1/_2$.)

Patrie : La Californie. (Coll. Mac Lachlan.)

N. B. Diffère de la femelle du *serpentinus :* par les cornes de l'occiput qui sont pointues; du *serpentinus* et du *colubrinus* par les bandes noires du devant du thorax plus épaisses, l'absence de lignes foncées à la face et aux lèvres et de tache jaune au vertex entre les yeux, — du *Rupinsulensis* mâle par la costale noire, l'absence de tache jaune au vertex, les six bandes noires du devant du thorax plus épaisses et surtout par la présence des deux bandes noires adossées à la suture mésothoracique; du *Mainensis* (♀ du *Rupinsulensis*?) par les deux épines de l'occiput divergentes (et non convergentes), les fémurs à bandes jaunes (tous noirs chez *Mainensis*), si, comme j'en suis persuadé, la description de Walsh est exacte.

33bis. GOMPHUS PERSONATUS, De Selys.

♀ Abdomen 45mm; aile inférieure 42.

♂ Inconnu.

♀ Ptérostigma jaune (long de 4mm); 14-15 antécubitales, 12-13 postcubitales aux ailes supérieures.

Face noire excepté le sommet du front qui forme une bande transverse antérieure jaune (comme chez le *melænops*) et deux petites taches rondes orangées à la lèvre supérieure. Le reste de la tête noirâtre, mais l'occiput jaunâtre, bas, un peu arrondi au milieu, avec de petites dents sur les côtés et des cils noirs. Devant du thorax noir avec deux bandes jaunes droites en avant, confluentes avec un demi-collier mésothoracique très-fortement interrompu au milieu, de manière à former avec les bandes deux 7 tournés l'un vers l'autre, et une ligne humérale très-fine de même couleur; les côtés jaunes avec deux lignes noires fines, la première interrompue au milieu. Abdomen noir avec une raie dorsale jaune prolongée jusqu'au 7e segment, où la bande s'élargit à la base ; le 8e sans taches; le 9e avec une bande transverse terminale jaune; le 10e sans tache, mais terminé par un tubercule jaune aussi long que les appendices anals, qui sont de même couleur. Pieds tout noirs (fémurs postérieurs longs de 9mm).

Patrie : Assam. (Musée d'Oxford.)

N. B. Voisin du *melœnops* dont cette femelle diffère par le ptérostigma jaune, l'occiput jaune *arrondi,* non élevé en pointe médiane ; les deux points orangés de la lèvre supérieure, les appendices anals et les tubercules entre eux jaunes et les deux lignes noires des côtés du thorax fines, la première interrompue.

33ter. GOMPHUS PROMELAS, **De Selys.**

♀ Abdomen environ 42; aile inférieure 38.

♂ Inconnu.

♀ Ptérostigma noirâtre long de 5mm ; sa nervule interne non prolongée directement dans l'espace en dessous ; 17 antécubitales, 14 postcubitales aux ailes supérieures.

Face toute noire excepté une bande jaune au sommet du front, qui est très déprimé, et deux points à la lèvre supérieure. Occiput bas, noirâtre. Devant du thorax noir avec deux bandes jaunes presque confluentes avec un demi-collier mésothoracique, ce dernier presque interrompu au milieu ; les côtés jaunes avec deux raies noires. 1er — 3e segments de l'abdomen noirs avec une raie dorsale continue, les oreillettes et une bande maculaire latérale jaunes (le reste manque).

Pieds noirs, courts; fémurs épineux (les postérieurs longs de 8mm).

Patrie : Madras. (Musée d'Oxford.)

N. B. Cette femelle ne peut être classée que provisoirement, le bout de l'abdomen manquant et le mâle étant inconnu.

Par le devant du thorax avec un collier et deux bandes jaunes sans raie humérale, elle rappelle les *Heterogomphus*, mais le ptérostigma est plus court.

Je la crois plutôt voisine du *personatus* auquel elle ressemble par la face noire, les deux points jaunes de la lèvre supérieure et la coloration générale du thorax. Elle s'en distingue par le ptérostigma noirâtre un peu plus court, les nervules costales plus nombreuses, la taille un peu moindre, les deux bandes jaunes du devant du thorax non confluentes avec le demi-collier, celui-ci à peine interrompu au milieu, la première raie noire des côtés entière, l'occiput noirâtre bas, le front plus déprimé. Ces deux derniers caractères rappellent l'*occipitalis.*

52 (*Addition*). **DROMOGOMPHUS ARMATUS, De Selys.**

Abdomen 46mm ; aile inférieure 38.

♂ Ptérostigma jaune entre des nervures noires (long de 4mm); 13 antécubitales, 10 postcubitales aux ailes supérieures; costale jaune en dehors.

Diamètre de la tête 7mm 1/2. Face jaune excepté une fine ligne noire au bas du front contre le nasus. Occiput jaune cilié de noir, région du vertex noirâtre. Prothorax brun, sa base et le bord postérieur jaunes. Les deux bandes jaunes du devant du thorax très-confluentes avec le demi-collier mésothoracique, qui lui-même se réunit avec la fine arête dorsale jaune. Les côtés du thorax jaunes avec deux bandes brunes complètes à la 1re et à la 2e suture. Abdomen brun avec une raie dorsale jaune. Le dessin est ainsi qu'il suit : la bande latérale brune touche le bord postérieur au 2e segment ; aux 3 — 6e la raie dorsale jaune est étroite et bordée latéralement de noir (comme chez le *Gomphus vulgatissimus*). Les 7 — 10e segments sont d'un jaune roussâtre avec une bande latérale brune ondulée dessinant des taches dorsales claires.

Appendices anals d'un brun clair, l'inférieur à branches un peu plus divariquées que les supérieurs, dont le bout interne est pointu, étant coupé en biseau extérieurement.

Pieds noirs, intérieur des fémurs un peu ligné de jaune ; 6-7 épines fortes aux fémurs postérieurs qui sont longs de 12 1/2mm.

♀ Inconnue.

Patrie : Amérique septentrionale (États-Unis). Musée britannique.

N. B. La description donnée (Syn., n° 52) était incomplète. Celle-ci permet de le séparer avec certitude de son voisin *D. spoliatus.* Ce dernier a les ailes un peu plus courtes, le ptérostigma plus épais, pas de ligne noire au bas du front, les deux bandes jaunes du devant du thorax plus larges, ne communiquant pas avec le demi-collier méso-thoracique, qui est au contraire plus étroit.

51 (*Addition*). **Anormogomphus heteropterus, de Selys.**

♀ Abdomen 29mm; aile inférieure 24.

Occiput excessivement bas, non denticulé, plat en arrière; pas de ligne foncée au bas du front ni de marque noire supérieure derrière les yeux. Les dessins bruns du thorax presque oblitérés.

Appendices anals jaunes, très-courts, écartés. Écaille vulvaire très-courte, un peu émarginée.

Le reste comme chez le mâle.

Patrie : Inde. (Musée d'Oxford.)

N. B. Dans la Monographie, j'ai dit que le ptérostigma du mâle est long de 1 $^1/_4$mm, il faut lire : 2 $^1/_2$mm. Celui de la femelle ici décrite est long de 3mm.

56*bis*. **Cyclogomphus vesiculosus, De Selys.**

♂ Abdomen environ 23mm. Aile inférieure 23.

Costale jaune vif en dehors; 15 antécubitales aux ailes supérieures; ptérostigma brun (long de 2mm).

Face jaune avec une ligne transverse brune au bas du front, une basale et une fine bordure de même couleur à la lèvre supérieure; vertex noir; occiput jaune; derrière des yeux noir avec une très-grande tache jaune. Thorax jaune, ayant en avant quatre bandes noires très-épaisses, les médianes séparées par l'arête dorsale jaune qui, en se réunissant avec un demi-collier antérieur étroit, forme un Y évasé jaune. Les bandes médianes noires confluentes par en haut avec les humérales. Sur les côtés on voit une bande noire sous l'aile supérieure, et le commencement d'une ligne supérieure noire entre les deux ailes. Abdomen, noir à tache dorsales jaunes lancéolées sur les 1er et 2e segments. Les 3-4e et 5e portent chacun un anneau jaune. (Le reste manque.) Le pénis renflé en vessie. Pieds noirs lignés de jaune.

♀ Inconnue.

Patrie : Inde. (Coll. de M. Moore.)

N. B. Voisin de l'*ypsilon* par la couleur de la tête, du devant et des côtés du thorax. Il en diffère par sa très-petite taille et les pieds plus lignés de jaune. Il se sépare de l'*heterostylus* par la petite ligne courte des côtés du thorax, qui, n'étant pas confluente avec la raie postérieure de la seconde suture, ne forme pas un dessin en Y.

57*bis*. **CYCLOGOMPHUS VERTICALIS, De Selys.**

♀ Abdomen environ 27mm; aile inférieure 25.

♂ Inconnu.

♀ Ressemble beaucoup au *torquatus* par la taille et le noir de la face et du thorax. Il en diffère :

1° Par une *tache jaune arrondie* au vertex entre les yeux;

2° Le noir du reste de la tête est encore plus étendu, renfermant trois taches jaunes au nasus, traversant complétement la lèvre supérieure, et occupant entièrement le derrière des yeux, sans y laisser subsister de point jaune.

Patrie : Inde. (Coll. de M. Moore.)

N. B. Il diffère de toutes les autres espèces par la tache ronde jaune du vertex; de l'*heterostylus*, par sa petite taille, les bandes médianes noires du devant du thorax confluentes inférieurement avec les humérales, et la coloration de la tête.

La raie noire de la seconde suture des côtés du thorax est en Y, comme chez le *torquatus* et l'*heterostylus*, en quoi il se sépare encore du *vesiculosus*.

58*quart*. **HEMIGOMPHUS? LATERALIS, De Selys.**

♀ Abdomen environ 31mm; aile inférieure 25.

♂ Inconnu.

♀ Costale jaune en dehors, le reste de la réticulation noire; 11-12 antécubitales, 6-7 postcubitales aux supérieures; ptérostigma épais, jaune entre des nervures noires épaisses, couvrant 6 cellules (long de 4mm 1/4).

Face et front jaunâtres avec deux raies transverses brunes, l'une au bas du front, l'autre sur le rhinarium. Une bande brune devant les ocelles à la base du front, avancée en angle au centre. Vertex noirâtre avec une tache jaune arrondie. Occiput très-bas, jaunâtre, à cils bruns. Derrière des yeux d'un brun jaunâtre, passant au noir vers le haut. Prothorax brun avec une tache centrale géminée et deux petites taches jaunes latérales de chaque côté. Devant du thorax brun avec des dessins jaune-verdâtre étroits isolés ainsi qu'il suit : un demi-collier mésothoracique fortement interrompu au milieu, une tache ovale étroite antéhumérale en avant, enfin un gros point huméral supérieur contre les sinus. Sur les côtés du thorax deux bandes obliques réniformes isolées, écartées l'une de l'autre, d'un vert pâle, chacune d'elles presque cerclée de noir. Fémurs jaune livide, un peu bruns en dehors, à épines livides (les postérieurs longs de 6^{mm}). Tibias et tarses noirs. Abdomen (manque).

Patrie : Le nord de l'Australie. (Musée Brit.)

N. B. Il semble plus voisin de l'*H. Gouldii* que d'aucune autre espèce par la face, les deux dessins ovals du devant du thorax et le ptérostigma. Il s'en distingue par l'absence de raie humérale claire (réduite à un gros point supérieur) et par les deux bandes vertes cerclées de noir de chaque côté du thorax, enfin par tous les fémurs en grande partie jaunes.

L'absence de raie humérale l'éloigne aussi des *H. heteroclitus* et *ochraceus* chez qui, d'ailleurs, le collier mésothoracique jaune est confluent avec la bande antéhumérale de même couleur.

Quant aux *H. amphiclitus*, *prœruptus* et *interruptus*, ils ont une raie humérale claire et les bandes noires du devant du thorax sont droites, ce qui les éloigne des autres espèces, lesquelles les ont courbées.

66ter. **PROGOMPHUS PYGMÆUS**, De Selys.

♂ Abdomen 25^{mm}; aile inférieure 19.

Ailes hyalines; réticulation noire; tous les triangles divisés par une veine, le côté externe des discoïdaux très-brisé, surtout aux supérieures, où il est suivi de deux rangs de cellules; 13 antécubitales et 8-9 postcubitales aux ailes supérieures; ptérostigma mince, long, brun foncé entre deux nervures noires épaisses, surmontant 4-5 cellules (long de 2^{mm} $^1/_2$); un seul rang de cellules postcostales aux supérieures jusqu'au bout du secteur inférieur du triangle (cependant on voit parmi elles une cellule double irrégulière).

Tête (manque). Devant du thorax noir avec une raie antéhumérale droite jaune-verdâtre; les côtés jaune-verdâtre avec une bande à la première suture et une ligne à la seconde noires. Abdomen grêle, la base et le bout épaissis; noir ayant une marque au 1^{er} segment; une tache dorsale cunéiforme touchant le bout et les côtés au 2^e; un anneau occupant le tiers basal au 7^e; une bande latérale au 8^e jaunâtres. Pieds (incomplets); la première paire noire avec l'intérieur du fémur jaunâtre.

Appendices anals supérieurs plus longs que le 10^e segment, légèrement courbés en dedans, à pointe peu aiguë; jaunes, leur moitié basale noire. L'inférieur un peu plus court, fourchu, à branches noires fines écartées, un peu courbées l'une vers l'autre, leur bout échancré formant deux dents dont l'externe la plus petite.

♀ Inconnue.

Patrie : Bogota. (Collection Mac Lachlan.)

N. B. Très-distinct de tous les autres *Progomphus* par sa taille aussi petite que celle du *Microgomphus chelifer.* Ce sont jusqu'ici les deux plus petites Gomphines connues. Il est encore remarquable par l'espace postcostal des ailes supérieures d'*un seul rang* de cellules comme le *Progomphus? paucinervis*, qui est également de Bogota (et non de Quito, comme je l'ai imprimé par erreur, 3^{mes} Add., 66^{bis.}), de sorte que cette double circonstance rend de plus en plus probable que le *paucinervis* est bien de ce genre. Le *pygmæus* est fort remarquable par le côté externe du triangle discoïdal des supérieures, plus brisé que chez aucune autre espèce.

72^{bis.} **Gomphoides suasa**, De Selys.

Abdomen ♂ 47, 49^{mm}; ♀ 43. Aile inférieure 38-39; ♀ 41.

Réticulation noirâtre (brune chez le *jeune*); costale noirâtre (à peine livide, *jeune*); ptérostigma noir (brun, *jeune*); long de 5^{mm} (♂) 5 ¼ (♀); 21-26 antécubitales, 15-16 postcubitales aux supérieures (12-13 chez la ♀); triangle discoïdal ordinairement de 3 cellules, rarement de 2 ou de 4, les internes de 2 (rarement de 3).

♂ Lèvres, face et front olivâtres, lèvre supérieure largement traversée et entourée de noirâtre de manière à ne laisser subsister que deux taches rondes olivâtres; nasus et devant du front plus ou moins enfumés; vertex noirâtre avec une tache jaune entre les yeux; occiput olivâtre finement bordé et cilié de noir. Thorax noir, ayant en avant de la crête dorsale un demi-collier mésothoracique étroit, deux raies étroites droites confluentes légèrement avec lui en 7; une ligne juxta-humérale entière étroite, élargie en haut contre les sinus, et sur chaque côté trois raies jaunâtres. Poitrine olivâtre. Abdomen noir, marqué de jaunâtre ainsi qu'il suit : une raie dorsale aux 1-5e segments, ne touchant pas le bout, basale et courte au 6e; un large anneau occupant la moitié basale du 7e; sur les côtés des taches et les oreillettes aux 1-2e, une grande tache basale occupant le tiers ou le quart des 4-6e segments, et une marque latérale (souvent oblitérée) au 8e, dont les côtés sont un peu dilatés en feuilles étroites; encore plus étroites au 9e.

Pieds noirs; fémurs bruns.

Appendices anals supérieurs jaunes en dessus, noirâtres à l'extrême base, à l'extrême pointe et en dessous; plus longs que le dernier segment, semi-circulaires allongés, les deux bouts se rapprochant au point de se toucher. Vus de profil, ils portent au premier quart en dessous une dent fine en épine, puis au 3e en dessus une dent triangulaire au bord interne; l'extrémité comprimée en pince est tronquée, dont l'angle supérieur est prolongé. Appendice inférieur ayant le tiers des supérieurs, noirâtre, presque entièrement fourchu à angle aigu, chaque branche pointue. Vues de profil, les branches étant aplaties semblent très-minces et sont fortement recourbées en haut.

♀ (Voir 2e Add., no 72bis.). Ajouter seulement que la lèvre supérieure brune montre les deux taches olivâtres.

Patrie : Véra-Cruz. — Mexique. Coll. Selys (par M. Sallé). Tampico (par M. de Saussure).

N. B. Je donne une nouvelle description plus complète, parce que les appendices anals du mâle étaient inconnus et pour qu'on puisse établir une comparaison exacte avec la race *Pacifica.*

Il faut noter que chez l'un des deux mâles que je possède l'épine basale du dessous des appendices supérieurs paraît manquer.

72ter. **GOMPHOIDES PACIFICA**, De Selys.

(Race de SUASA ?)

♂ Abdomen 43-45mm ; aile inférieure 33-37.

♂ Réticulation noire, costale distinctement *jaune-clair* jusqu'au ptérostigma qui est noir (long de 4 $^1/_2$ mm) 18-22 antécubitales, 10-12 postcubitales; les triangles comme chez la *suasa*.

Lèvres, face et front *jaunâtres,* la supérieure *bordée de noir en avant,* sa base et un point central enfumés; devant du front enfumé; vertex noirâtre avec une tache jaune entre les yeux. Occiput *jaunâtre* finement bordé et cilié de noir. Thorax noir, ayant en avant la crête dorsale, un demi-collier mésothoracique, deux bandes étroites droites *presque* confluentes avec lui en 7, une ligne juxta-humérale *inférieure, séparée d'un gros point* contre les sinus, *vestige d'une ligne humérale,* et sur les côtés trois raies jaunâtres; poitrine jaunâtre-obscur.

Abdomen, appendices anals et pieds comme chez la *suasa* (l'épine du dessous des appendices supérieurs existe chez les deux exemplaires observés).

♀ Inconnue.

Patrie : Putla (Mexique), sur la côte du Pacifique. Coll. Selys.

N. B. Je sépare avec doute de la *suasa* ces deux mâles, qui proviennent d'une contrée différente, parce qu'ils sont un peu plus petits, ont moins de nervules costales, la lèvre supérieure dessinée et colorée différemment, la raie jaune juxta-humérale interrompue. Ils se séparent de suite de l'*ambigua* par le triangle interne des ailes inférieures divisé.

75*quart.* **Gomphoides ambigua, De Selys.**

♀ Abdomen 47mm; aile inférieure 38.

♂ Inconnu.

♀ Ailes hyalines avec un vestige safrané allant jusqu'à la première antécubitale, et un autre très-petit à la naissance des secteurs de l'arculus; réticulation noire, costale finement jaune en dehors; membranule rudimentaire brune; 22 antécubitales, 12 postcubitales aux supérieures; ptérostigma brun (long de 5mm); triangle discoïdal de 3 cellules aux ailes supérieures (où son côté supérieur est un peu plus court que les autres), de 2 cellules aux inférieures; triangle interne de 2 cellules aux supérieures, *libre aux inférieures.*

Le fond de la coloration du corps d'un jaune un peu roussâtre, à dessins bruns.

Face jaune avec vestiges de marques brunes; occiput jaune arrondi, brièvement cilié de noir. Thorax d'un brun roux, ayant en avant un collier mésothoracique étroit, deux raies droites isolées (ne touchant ni le collier ni les sinus), une raie humérale étroite, et sur les côtés trois raies jaunes, ces dernières mal arrêtées. Abdomen d'un roux jaunâtre, les sutures un peu noirâtres ; le 8e segment à feuilles latérales bien marquées, mais étroites, celles du 9e plus étroites. Écaille vulvaire courte, large, échancrée largement à angle obtus. Appendices anals écartés, jaunes à pointe noire aiguë (longs de 1 $^3/_4$^{mm}). Fémurs jaunâtres, un peu bruns au bout; tibias et tarses noirâtres.

Patrie : Guatemala. (Musée britannique.)

N. B. Ressemble à la *G. annectens* du Brésil (2es Add., no 75 *bis*) par la taille et par le triangle interne des ailes inférieures libre, en quoi ces deux espèces diffèrent des autres Gomphoïdes pour se rapprocher des Cyclophylla.

L'*ambigua* diffère de l'*annectens* par la couleur jaune roussâtre du corps et par les deux raies du devant du thorax non confluentes avec le demi-collier mésathoracique.

Elle ressemble à la *suasa* (*perfida*, Hagen) par la taille, mais s'en sépare de suite par le triangle interne des inférieures libres, l'absence de bordure noire à la lèvre supérieure et la présence de feuilles latérales au 8e segment, chez la femelle du moins.

Elle diffère de la *Cyclophylla elongata* du Mexique (Add. 79*bis*), dont le mâle est seul connu, par le grand nombre de nervules antécubitales (22 au lieu de 16) — la lèvre supérieure non entourée ni traversée de noir, — les deux bandes du devant du thorax isolées, non réunies en 7 avec le demi-collier. — Le jaunâtre dominant sur l'abdomen (le noirâtre à taches et anneaux jaunes chez l'*elongata*).

Il faudrait connaître le mâle pour décider si c'est une Gomphoïde ou une Cyclophylla. J'ai déjà émis d'ailleurs l'opinion que l'*annectens* indique que les deux sous-genres doivent être réunis, de même que les Aphylla qui passent aux Cyclophylla par l'*A. edentata*.

84*ter*. **Hagenius? aberrans, De Selys.**

♀ Abdomen environ 29mm; aile inférieure 27.

♂ Inconnu.

♀ Ailes à peine lavées de jaunâtre; réticulation brun noirâtre y compris la costale; 10-11 antécubitales aux supérieures, 8 aux inférieures; 7-8 postcubitales. Ptérostigma livide, épais, entre des nervures noires surmontant 4 cellules aux supérieures, 5 aux inférieures, où il est plus long (ayant 2 $^3/_4$^{mm}); triangles internes petits libres; le discoïdal à côté externe le plus long, traversé par une nervule allant du côté supérieur à l'externe (ou accidentellement libre à l'une des ailes supérieures), ce triangle notablement plus long aux ailes inférieures, à côté interne très-court.

Tête large de 5 $^1/_2$^{mm}, jaune, excepté l'espace entre les yeux qui est noir avec un point jaune médian; une fine bordure basale au front, et le derrière des yeux, ceux-ci renflés. Occiput jaune très-bas émarginé au milieu, également jaune en arrière où il est divisé en deux renflements. Prothorax noir; sa base, le bord postérieur et un point géminé médian jaunes. Thorax jaune, ayant en avant une fine raie brune adossée à la suture dorsale, une bande antéhumérale épaisse et une humérale moins large rapprochées, confluentes en haut contre les sinus, séparées dans le restant par une ligne jaune étroite complète; sur les côtés du thorax une ligne noire à la suture médiane. Abdomen noir, comprimé, ayant les côtés des 1er et 2^e segments, les oreillettes (rudimentaires) et une raie latérale jaune divisée en deux taches oblongues sur les 3^e et 4^e (le reste manque). Crête dorsale du 2^e segment jaune.

Pieds bruns; fémurs à épines courtes (les postérieurs longs de 6 $^1/_2$^{mm}).

Patrie : Le nord de l'Inde (coll. Mac Lachlan); pris par M. le capitaine Lang.

N. B. Décrit d'après un exemplaire très-incomplet paraissant avoir la stature de l'*H. nanus* du Japon et son occiput bas, échancré, mais très-différent en ce que cet occiput ne porte pas de pointes en arrière, par l'absence de noir à la face, les dessins du thorax, etc.

103 (*Addition*). **Anotogaster basalis, De Selys.**

♂ Abdomen 55^{mm}; aile inférieure 44.

Ressemble à la femelle, mais la base des ailes n'est pas safranée; la lèvre supérieure porte l'apparence d'une bordure roussâtre; moins de noir à ses côtés; le nasus est bordé de noir en avant, les anneaux jaunes de l'abdomen un peu moins larges.

Patrie : Himalaya. (Mus. de Saint-Pétersbourg.)

N. B. J'avais omis de donner, dans les Additions au Synopsis, le signalement de ce mâle, que j'ai décrit en détail dans la Monographie en 1858. Il diffère très-bien de celui du *Nipalensis* par les parties jaunes du réseau des ailes, l'absence de bordure noire à la lèvre supérieure, la face jaune, le rhinarium noir, les anneaux jaunes de l'abdomen plus larges, surtout aux 8^e^ et 9^e^ segments, et la présence d'un anneau jaune très-large au 10^e^.

105$^{bis.}$ THECAGASTER PARVISTIGMA, **De Selys.**

♀ Abdomen 55^{mm}; aile inférieure 43.

♂ Inconnu.

♀ Base des ailes un peu jaunâtre, costale noire en dehors; triangle discoïdal de 2 cellules aux supérieures, divisé en 3 cellules par 3 veines confluentes au milieu aux inférieures, où ce triangle est équilatéral. L'interne libre (ou accidentellement divisé à l'une des supérieures); 21 antécubitales, 11 postcubitales; 3 cellules, puis 2 rangs postrigonaux; ptérostigma noirâtre (long de 2 $^1/_4$^{mm}).

Lèvres et face jaune pâle, excepté un léger vestige brun médian à la base de la lèvre supérieure, un autre au rhinarium, une bande transverse au milieu du front en avant et une large bande basale brune devant les ocelles. Occiput jaunâtre assez grand, les yeux étant très-peu contigus. Thorax noir avec deux bandes cunéiformes en avant et deux latérales jaunes. Abdomen noir annelé de jaune, sans demi-anneaux médians aux 7^e, 8^e et 9^e segments; le 10^e et les appendices anals sont noirs.

Pieds noirâtres; les fémurs bruns en dehors, excepté les intermédiaires, qui sont livides.

Patrie : Hymalaya. (Coll. de M. F. Moore.)

N. B. Diffère de la femelle des *Anotogaster basalis* et *Nipalensis* par le ptérostigma très-court, la lèvre supérieure non bordée de noir, le dessus du front jaune (excepté la bande basale), le 10^e segment tout noir et, à ce qu'il me semble, la forme plus équilatérale du triangle discoïdal des ailes inférieures, qui est, en outre, divisé en 3 cellules par 3 veines confluentes au centre.

Les mêmes caractères et les fémurs bruns en dehors le séparent du *brevistigma*, quoiqu'il lui ressemble par le jaune du dessus du front; mais la bande basale devant les ocelles est brune, droite et plus large, et le ptérostigma encore plus court et le nombre des nervules antécubitales beaucoup plus grand (21 au lieu de 15).

Ayant négligé de noter la structure de la lèvre inférieure dans l'examen trop rapide que j'ai pu faire, je ne suis pas certain si l'espèce appartient au sous-genre *Thecagaster* ou aux *Anotogaster*.

107 (*Addition*). CORDULEGASTER ANNULATUS, **Latreille.**

Race : IMMACULIFRONS, De Selys.

J'ai désigné sous ce nom, dès 1850 (Revue des Odonates), les exemplaires du midi de l'Europe chez lesquels le jaune occupe plus d'espace sur les segments de l'abdomen, et chez qui le front est ordinairement tout jaune sans raie transverse antérieure jaune.

Patrie : Europe méridionale. — Tanger. — Asie Mineure.

Le type plus foncé, à raie frontale noire, est de l'Europe centrale et septentrionale, au sud du cercle polaire.

Les deux races ne sont pas très-constantes, et sont analogues à celles de l'*Onychogomphus forcipatus* septentrional et de sa variété méridionale nommée *unguiculatus*.

109 (*Addition*) CORDULEGASTER BIDENTATUS, **De Selys.**

Race : ANATOLICUS, De Selys.

On peut donner ce nom aux exemplaires de l'Asie Mineure que dans la Monographie (page 340) j'avais cru à tort identiques avec le *pictus* dont je ne connaissais alors que la femelle. Ils diffèrent seulement du type européen en ce que le jaune occupe plus d'espace aux anneaux de l'abdomen, notamment au 3^{e} segment, où il rejoint largement le jaune du dessous vers la base.

Patrie : Broussa (Asie Mineure). Musée de Vienne.

N. B. Je reproduis cette note parce que dans le Synopsis je n'ai pas signalé cette race ni l'habitation du *bidentatus* dans l'Asie Mineure.

Sous-genre. 33$^{quart.}$ — ALLOPETALIA, De Selys.

(Sous-genre nouveau.)

♂ Inconnu.

♀ Triangles discoïdaux des ailes de trois (ou quatre) cellules, celui des supérieures oblong, celui des inférieures presque équilatéral. L'interne petit et libre aux supérieures, allongé et divisé en deux cellules aux inférieures. Membranule médiocre; le nodus placé avant la moitié des ailes; deux marques brunes à leur base; un bon nombre de nervules ombrées de la même couleur.

Front élevé, pâle en avant, non échancré. 8^{e} et 9^{e} segments élargis (mais non le 10^{e}). Lames vulvaires courtes, conformées presque comme chez les Æschnines.

Patrie : Nouvelle Grenade.

N. B. Voir à la description des espèces les différences notées en comparaison avec les caractères des autres sous-genres de Petalia.

On peut remarquer chez les Petalia en général comme chez les Petalura, que les sous-genres se caractérisent bien par la forme et la réticulation des triangles discoïdaux et internes combinées et par celle du front.

Pour bien apprécier la place que ce grand genre doit occuper dans la série, il faudrait examiner les sexes que nous ne connaissons pas encore, savoir les femelles de l'*Hypopetalia* et des *Phyllopetalia stictica* et *apicalis*, ainsi que le mâle des *Allopetalia pustulosa* et *reticulosa*.

En ce moment je trouverais prématuré de changer l'ordre que j'ai précédemment adopté, mais je ne serais pas étonné qu'on fût amené plus tard à rapprocher les Petalia des Chlorogomphus et à présenter les Gomphines fissilabiées dans un ordre nouveau.

Si l'on prenait pour caractère principal la position des yeux, les grands genres seraient, en commençant par ceux qui les ont bien distants jusqu'à ceux qui les ont contigus par un point :

1° Phenes et Petalura.
2° Chlorogomphus.
3° Petalia.
4° Cordulegaster.

Si au contraire on tient compte avant tout de la lèvre inférieure à lobe médian peu ou beaucoup fendu et de l'écaille vulvaire courte, ou en longue lame, ou enfin conformée presque comme chez les Æschnines on aurait :

1° Chorogomphus.
2° Cordulegaster.
3° Petalia.
4° Petalura et Phenes.

Cette dernière série est celle que j'ai adoptée jusqu'ici : mais je reconnais qu'elle a l'inconvénient d'éloigner les Chlorogomphus des Petalia. Il faudrait peut-être placer les deux groupes côte à côte et commencer les Fissilabiées par les Cordulegaster.

114quint. ALLOPETALIA PUSTULOSA, De Selys.

♀ Abdomen 51mm. Aile inférieure 54.

♂ Inconnu.

♀ *Jeune.* (Couleurs altérées.) Ailes un peu salies; réticulation brune; costale jaune en dehors jusqu'au bout; ptérostigma petit, jaune-pâle (long de 2mm ½) surmontant 2 (ou 3) cellules, sa nervule interne prolongée très-obliquement jusqu'au secteur principal; le nodus placé *un peu avant la moitié de l'aile ;* membranule grisâtre, courte, mais assez large aux inférieures qui sont assez pétiolées. Deux nervules hypertrigonales. Ailes supérieures : 14-15 antécubitales, 12 postcubitales ; triangle discoïdal allongé, son côté interne moitié plus court que les autres, divisé en deux ou trois cellules par une ou deux nervules perpendiculaires, suivi de 5 *cellules postrigonales*, puis de 3 *rangs ;* le triangle interne presque équilatéral, *libre*, précédé de 3 nervules médianes.

Ailes inférieures : 10-11 antécubitales et 11-12 postcubitales; triangle discoïdal grand *équilatéral*, divisé en trois cellules par trois veines se réunissant au milieu (ou avec une quatrième cellule finale), suivi de quatre cellules postrigonales; triangle interne allongé aigu, divisé en deux cellules, précédé de trois nervules médianes.

Extrême base des quatre ailes gris-brun opaque; cette couleur prolongée jusqu'au niveau de la première antécubitale entre la souscostale et la médiane, et entre la sous-médiane et la postcostale. En outre les nervules costales antécubitales et les costales postcubitales sont ombrées chacune de gris brun; enfin il y a de très-petites taches étoilées de même couleur à la première et à la cinquième antécubitale, au nodus, à la base du ptérostigma, à l'*arculus* et *aux deux bouts* du côté externe du triangle discoïdal.

Tête à face haute, presque perpendiculaire, livide; une très-fine bordure noire à la lèvre supérieure; rhinarium brun; front non échancré au sommet, plutôt un peu arqué ; le devant très-rugueux avec de petits points enfoncés; le dessus excavé à la base, s'élevant en avant aussi haut que le vertex, noir avec deux taches oblongues submédianes livides (séparées, si l'on veut, par la queue épaisse d'un T noir). Antennes à 1^er^ article noir; les 2^e^ et 3^e^ égaux et la soie livides. Les yeux paraissent contigus en avant seulement, puis séparés par une crête poilue, prolongement de l'occiput qui est large. (Formes de la tête altérées par la compression.) Lèvre inférieure noire, le lobe médian cordiforme, composé de deux pièces soudées excepté au bout qui est échancré.

Thorax robuste, villeux, un peu granuleux en avant, paraissant avoir été olivâtre ; les côtés avec des raies noires irrégulières, la première humérale supérieure; la seconde oblique à la suture latérale entre les ailes, et la troisième terminale.

Abdomen épais (comprimé par la préparation) olivâtre? Oreillettes nulles ou rudimentaires. — Il est varié de noirâtre ainsi qu'il suit : la suture ventrale — le dessus du 1^er^ segment, la place des oreillettes au 2^e^; l'articulation basale des 3-5^e^, une tache dorsale basale cunéiforme aux 3-7^e^ segments; le dessus des 8-10^e^ à dessins oblitérés; bords des 8^e^ et 9^e^ segments dilatés; lames vulvaires fortes atteignant le bout du 9^e^ segment; munies de deux petits appendices (comme chez les Æschna).

Appendices anals (longs de 2^{mm}) plus longs que le 10e segment, subfusiformes pointus, livides, séparés par un tubercule oblong un peu plus court.

Pieds courts, grêles; fémurs brun-clair à épines très-courtes; tibias jaunâtres à cils assez longs. Tarses bruns.

Patrie : Bogota. (Coll. Mac Lachlan.)

N. B. En l'absence du mâle et n'ayant sous les yeux qu'une seule femelle dont le corps a été fortement comprimé par l'emballage, et les couleurs en apparence imparfaites ou altérées, il est assez douteux si nous avons sous les yeux un grand genre nouveau, ou une modification des autres sous-genres de Petalia. La *pustulosa* paraît se rapprocher des Hypopetalia par le triangle discoïdal des inférieures équilatéral de trois ou quatre cellules et l'interne des mêmes ailes de deux cellules. — Mais elle en diffère par l'interne des supérieures *libre* comme chez les Petalia et Phyllopetalia et le discoïdal des mêmes ailes allongé presque comme chez les Æschna.

La *pustulosa* diffère surtout des Petalia et Hypopetalia par le triangle discoïdal des inférieures équilatéral (et non allongé) et l'interne des mêmes ailes divisé, et par le nodus plus rapproché de la base que du bout des ailes.

Si l'on considère la coloration (altérée en partie), la *pustulosa* est encore caractérisée par le devant du front pâle (non noir), le devant du thorax olivâtre sans raies claires, le dessin de l'abdomen (enfin les taches des ailes si ce n'est pas un caractère sexuel); ces taches sont surtout notables par les trois points bruns formant triangle à l'arculus et aux deux bouts du triangle discoïdal. Le dessus du front rappelle le sous-genre Petalia par ses taches, mais le groupe est bien différent par la forme du 10e segment de la femelle (2mes Add. 114), enfin par le front non échancré.

En réalité, si l'on tient compte de la différence de la forme du front (1) et des côtés des 7e et 8e segments de l'abdomen chez la

---

(1) Le front de l'Hypopetalia se rapproche par sa forme de celui de la Phyllopetalia apicalis.

stictica et l'*apicalis*, on serait porté à former un sous-genre pour chacune des cinq espèces connues du grand genre Petalia.

114$^{sex.}$ **ALLOPETALIA RETICULOSA , De Selys.**

♀ Abdomen 58^{mm}. Aile inférieure 58.

♂ Inconnu.

♀ Ailes un peu salies (les supérieures larges de 11, les inférieures de 15^{mm} environ), toute la réticulation ombrée de brun, cette couleur assez intense à l'extrême base où elle est prolongée jusqu'au niveau de l'arculus entre la sous-costale et la médiane et entre la sous-médiane et la postcostale. Ptérostigma petit, brun foncé (long de 3^{mm} $^1/_2$) ; membranule gris-brun, courte, mais assez large. Triangle discoïdal des supérieures allongé, son côté interne une fois et demie plus court que les deux autres, divisé en une ou deux cellules par une ou deux veines perpendiculaires, suivi de 5 cellules, puis de 3 rangs postrigonaux. Triangle interne des mêmes ailes libre, précédé de 4 nervules médianes. Aux ailes inférieures le triangle discoïdal est large, presque équilatéral, divisé en trois cellules par trois veines se réunissant au milieu; le triangle interne allongé, (divisé en deux cellules?), précédé de 3-4 médianes.

Lèvres noirâtres; front et vertex jaunes; une tache transverse courte noirâtre au sommet du front, formant comme la tête d'un T dont la queue brune enfoncée n'est bien visible que devant le vertex où elle est enfoncée dans l'excavation. Le triangle de l'occiput brun, élevé, prolongé par une crête poilue qui sépare les yeux postérieurement, ceux-ci bombés, peu contigus.

Thorax olivâtre ayant en avant deux marques brunes courtes isolées et de chaque côté deux bandes obliques interrompues et deux points de même couleur entre elles sous l'origine des premières ailes. Abdomen olivâtre avec des taches dorsales jaunes cernées de noir ainsi qu'il suit : 1er segment sans taches; 2^e ayant de chaque côté du dos une bande noire, ces bandes se rapprochant en arrière; 3-6^e avec une tache dorsale jaune lancéolée à pointe dirigée en arrière, et une tache postérieure géminée de même couleur. Les côtés de ces segments brun-roussâtre ; 6-10^e mélangés de brun et d'olivâtre avec un vestige de tache dorsale jaune. L'abdomen est renflé à la base, puis comprimé ensuite. Pieds assez courts et faibles, entièrement ferrugineux.

Appendices anals bruns, velus en dedans, assez épais (plus longs que le 10^e segment qui est court). Lames vulvaires courtes.

Patrie : Amérique méridionale. Musée de S^t-Pétersbourg, provenant du voyage du capitaine Mertens.

N. B. L'envoi que M. Mac Lachlan m'a fait de l'*A. pustulosa* m'a remis en mémoire une Æschnide de genre douteux, qui m'a été communiquée il y a une trentaine d'années par le musée de S^t-Pétersbourg et dont j'avais fait alors la description que je viens de reproduire et un dessin d'après lequel j'ai indiqué les dimensions, de sorte que ces mesures pourraient être un peu approximatives.

Il n'y a pas de doute que l'espèce est fort voisine de la *pustulosa*, si même elle ne s'y rapporte pas comme race, variété, ou état différent; cependant il me semble prudent de la signaler séparément jusqu'à nouvel examen, parce que l'exemplaire est également femelle.

Elle se séparerait d'ailleurs par les notes suivantes : la taille plus forte; les ailes un peu moins larges, le ptérostigma un peu plus long; aux ailes supérieures après les cinq cellules postrigonales il y a d'abord deux rangs de cellules rectilignes, et les trois rangs de cellules pentagones ne commencent qu'à la cinquième cellule à partir du triangle. Enfin on ne voit pas les gros points bruns de l'arculus du triangle et du nodus qui signalent la *pustulosa.* La lèvre supérieure est décrite comme noirâtre, et le dessus du front jaune pâle avec la tache en T noire en avant à queue brune peu marquée.

Dans le type de la *pustulosa* la tête, étant presque écrasée, n'a pu être décrite avec certitude. D'après mon dessin de la *reticulosa* les yeux sont peu contigus, mais la crête qui les sépare, prolongement du triangle de l'occiput, est fort étroite.

En résumé il est assez probable que les *Alloptalia* forment un grand genre particulier qui pourrait être le dernier des Gomphines ou le premier des Æschnines, se rapprochant surtout des premières par les triangles et des secondes par les lames vulvaires. La connaissance des mâles et l'examen de la tête d'un exemplaire en bon état décideront la question.

	DIVISIONS.	SOUS-DIVISIONS.	LÉGIONS.
GOMPHINES.	INTÉGRILABIÉES.	. . . .	1. GOMPHUS . . . 2. LINDENIA . . .
	FISSILABIÉES . .	**NERVULIBASES.**	3. CHLOROGOMPHUS
		VACUIBASES . .	4. CORDULEGASTER. 5. PETALURA. . .

GENRES.	SOUS-GENRES.
I. **GOMPHUS**, Leach.	1. Heterogomphus, De Selys.
	2. Onychogomphus, De Selys.
	3. Erpetogomphus, De Selys.
	4. Ophiogomphus, De Selys.
	5. Ceratogomphus, De Selys.
	6. Phyllogomphus, De Selys.
	7. Microgomphus, De Selys.
	8. Macrogomphus, De Selys.
	9. Octogomphus, De Selys.
	10. Dromogomphus, De Selys.
	11. Gomphus, Leach.
	12. Cyclogomphus, De Selys.
	13. Anormogomphus, De Selys.
	14. Platygomphus, De Selys.
	15. Austrogomphus, De Selys.
	16. Hemigomphus, De Selys.
	17. Neogomphus, De Selys.
	18. Cyanogomphus, De Selys.
	19. Epigomphus, Hagen.
	20. Agriogomphus, De Selys.
II. **PROGOMPHUS**, Hagen.	
III. **GOMPHOIDES**, De Selys. . .	1. Gomphoides, De Selys.
	2. Cyclophylla, De Selys.
	3. Aphylla, De Selys.
IV. **ZONOPHORA**, De Selys . . .	1. Diaphlebia, De Selys.
	2. Zonophora, De Selys.
V. **HAGENIUS**, De Selys. . . .	1. Hagenius, De Selys.
	2. Sieboldius, De Selys.
VI. **DIASTATOMMA**, Burm.	
VII. **LINDENIA**, De Haan. . . .	1. Gomphidia, De Selys.
	2. Ictinus, Ramb.
	3. Lindenia, De Haan.
	4. Cacus, De Selys.
VIII. **CHLOROGOMPHUS**, De Selys.	
IX. **CORDULEGASTER**, Leach. . .	1. Thecaphora, Charp.
	2. Anotogaster, De Selys.
	3. Thecagaster, De Selys.
	4 Cordulegaster, Leach.
X. **PETALIA**, Hagen	1. Petalia, Hagen.
	2. Phyllopetalia, De Selys.
	3. Hypopetalia, Mac Lachl.
	4. Allopetalia, De Selys.
XI. **PETALURA**, Leach.	1. Petalura, Leach.
	2. Uropetala, De Selys.
	3. Tachopteryx, Uhler.
XII. **PHENES**, Ramb.	

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2mes ADDITIONS.	3mes ADDITIONS.
1re DIVISION.				
Gomphines intégrilabiées.				
1re Légion. — GOMPHUS.				
Genre I. — GOMPHUS, Leach.				
S.-G. 1. — HETEROGOMPHUS, De Selys.				
1. Smithii, De Selys	4 ♂	....	....	4♀ App.
2. Sommeri, Hagen	5 ♀			
S.-G. 2. — ONYCHOGOMPHUS, De Selys.				
3. ruptus, De Selys	....	$7^{bis.}$ ♂	....	$7^{bis.}$ ♀
4. geometricus, De Haan	6 ♀	....	6 ♂	
5. Saundersii, De Selys	7			
6. bistrigatus, Hagen	29 ♀	....	29 ♂	
7. uncatus, Charp.	9			
8. { forcipatus, L.	10			
Race : *unguiculatus*, Van der Linden	....	....	....	10 App.
9. { Lefebvrei, Rambur	11			
Race de forcipatus ?				
10. supinus, Hagen	12 ♂			
11. flexuosus, Schneider	13 ♂	....	....	13 ♀
12. grammicus, Rambur	14			
13. Genei, De Selys	16 ♀	....	....	16 ♂
14. lineatus, De Selys	15			

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2mes ADDITIONS.	3mes ADDITIONS.
15. pumilio, Rambur.........	17			
16. Hagenii, De Selys (Genei pars, De Selys)........ Race de pumilio?	16 ♂	....	....	$17^{bis.}$
17. cognatus, Rambur........	18			
18. Reinwardtii, De Selys.....	19			
19? cerastis, De Selys.........	24 ♀	....	24 ♂	
S.-G. 3. — ERPETOGOMPHUS, De Selys.				
20. designatus, Hagen........	....	$26^{bis.}$		
21. compositus, Hagen.......	....	$21^{ter.}$ ♀	....	$21^{ter.}$ ♂
22. viperinus, De Selys.......	....	....	$21^{sept.}$	
23. elaps, De Selys..	....	$21^{sex.}$ ♂	$21^{sex.}$ ♀	
24. boa, De Selys............	......	$21^{quart.}$		
25. cophias, De Selys.........	....	$21^{quint.}$ ♂	$21^{quint.}$ ♀	
26. crotalinus, De Selys.......	21	....	21	
27. Menetriesii, De Selys...... Var. de crotalinus?	20 ♂			
S.-G. 4. — OPHIOGOMPHUS, De Selys.				
28. Rupinsulensis, Walsh. (♂).	....	....	$21^{octo.}$ ♂ App.	$21^{octo.}$ ♂
? mainensis, Walsh. (♀)...	....	....	$22^{bis.}$ ♀ App.	22^{bis} ♀
29. bison, De Selys...........	....	....	....	$22^{ter.}$ ♂ App.
30. colubrinus, De Selys......	22 ♂			
31. serpentinus, Charp.......	23			

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
32 ? assimilis, Schneider.......	8 ♂			
S.-G. 5. — CERATOGOMPHUS, De Selys.				
33. pictus, Hagen............	25			
S.-G. 6. — PHYLLOGOMPHUS, De Selys.				
34. æthiops, De Selys.........	26 ♂			
S.-G. 7. — MICROGOMPHUS, De Selys.				
35. chelifer, De Selys.........	....	$2^{\text{bis.}}$ ♂		
S.-G. 8. — MACROGOMPHUS, De Selys.				
36. robustus, De Selys........	1 ♂			
37. montanus, De Selys.......	....	....	$3^{\text{bis.}}$	
38. parallelogramma, Hoffmansseg	3 ♀	....	3 ♂	
39. annulatus, De Selys.......	2 ♀	....	2 ♂	
S.-G. 9. — OCTOGOMPHUS, De Selys.				
40. specularis, Hagen........	....	$64^{\text{bis.}}$ ♀	....	$64^{\text{bis.}}$ ♂
S.-G. 10. — DROMOGOMPHUS, De Selys.				
41. spinosus, De Selys........	51			
42. spoliatus, Hagen.........	....	$52^{\text{bis.}}$ ♂		
43. armatus, De Selys........	52 ♂	....	......	52 ♂ App.
S.-G. 11. — GOMPHUS, Leach.				
44. pallidus, R. (♀)........	40 ♀			
villosipes, De Selys. (♂)...	41 ♂			

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
45. pilipes, Hagen...........	....	$40^{\text{bis.}}$		
46. lividus, De Selys. (♀).....	42 ♀			
sordidus, Hagen. (♂)....	43 ♂			
47. militaris, Hagen..........	....	$44^{\text{bis.}}$		
48. intricatus, Hagen.........	....	$44^{\text{ter.}}$ ♂		
49. minutus, Rambur........	45			
50. exilis, De Selys...........	46 ♂	....	....	46 ♀
51. notatus, Rambur.........	49 ♂			
52. elongatus, De Selys.......	50 ♀			
53 amnicola, Walsh..........	....	....	$48^{\text{bis.}}$	
54. spiniceps, Walsh.........	....	....	$3^{\text{bis.}}$ ♀ App.	$48^{\text{quint.}}$ ♀
55. fluvialis, Walsh..........	....	....	$48^{\text{ter.}}$	
56. plagiatus, De Selys.......	48 ♂			
57. olivaceus, De Selys.......	....	....	....	$48^{\text{quart.}}$ ♀
58. parvulus, De Selys........	47 ♂			
59. Scudderi, De Selys........	....	....	....	$52^{\text{ter.}}$ ♀
60. dilatatus, Rambur........	51			
61. vastus, Walsh...........	....	....	$51^{\text{ter.}}$	
62. ventricosus, Walsh.......	....	....	$51^{\text{quart.}}$ ♂	
63. externus, Hagen..........	....	$51^{\text{bis.}}$		
64. consobrinus, Walsh.......	....	....	$52^{\text{bis.}}$	
65. quadricolor, Walsh.......	....	....	$58^{\text{ter.}}$ ♂	
66. Graslinellus, Walsh.......	....	....	$52^{\text{ter.}}$	

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
67. spicatus, Hagen	44 ♂	....	44 ♀	
68. fraternus, Say	32			
69. confraternus, De Selys	....	....	....	$32^{\text{bis.}}$
70. sobrinus, De Selys	....	....	....	$32^{\text{ter.}}$ ♂
71. adelphus, De Selys	....	$34^{\text{ter.}}$ ♂		
72. kurilis, Hagen	....	$34^{\text{bis.}}$ ♂		
73. vulgatissimus, L.	34	....	34	
74. Schneiderii, De Selys Race de vulgatissimus?	34 (note).	....	$34^{\text{ter.}}$	
75. simillimus, De Selys	35			
76. Lucasii, De Selys Race de simillimus?	36			
77. pulchellus, De Selys	37			
78. Graslini, Rambur	38			
79. flavipes, Charp.	39			
80. melampus, De Selys	....	....	$34^{\text{quint.}}$ ♂	
81. melænops, De Selys	33 ♂	....	33 ♀	
82. personatus, De Selys	....	....	....	$33^{\text{bis.}}$♀ App.
83. promelas, De Selys	....	....	....	$33^{\text{ter.}}$♀ App.
84. Ruppeli, De Selys	....	$28^{\text{bis.}}$ ♂		
85. dorsalis, De Selys	....	$28^{\text{ter.}}$ ♀		
86. postocularis, De Selys	....	....	$34^{\text{quart.}}$ ♀	
87. epophthalmus, De Selys	....	....	....	$34^{\text{sex.}}$

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
88. Maacki, De Selys	....	....	....	$28^{bis.}$ ♂
89. bivittatus, De Selys	30			
90. occipitalis, De Selys.......	28			
S.-G. 12. — CYCLOGOMPHUS, De Selys.				
91. heterostylus, De Selys.....	55 ♂			
92. ypsilon, De Selys.........	56			
93. vesiculosus, De Selys......	....	....	....	$56^{bis.}$ ♂ App.
94. torquatus, De Selys	57			
95. verticalis, De Selys.......	....	....	....	$57^{bis.}$ ♀ App.
S.-G. 13. — ANORMOGOMPHUS, De Selys.				
96. heteropterus, De Selys.....	54 ♂	....	....	54 ♀ App.
S.-G. 14. — PLATYGOMPHUS, De Selys.				
97. dolabratus, De Selys.......	27			
S.-G. 15. — AUSTROGOMPHUS, De Selys.				
98. collaris, Hagen...........	59 ♀			
99. australis, Dale	60.	....	....	60
100. Guerini, Rambur.........	61.			
S.-G. 16. — HEMIGOMPHUS, De Selys.				
101. heteroclitus, De Selys	65 ♂			
102. Gouldii, De Selys	58 ♂	....	58 ♀	

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
103. ochraceus, De Selys......	....	....	$58^{\text{bis.}}$ ♂	
104? lateralis, De Selys........	....	....	....	$58^{\text{quart.}}$ ♀ App.
105. amphiclitus, De Selys.....	....	....	....	$58^{\text{ter.}}$ ♂
106? præruptus, De Selys......	....	$7^{\text{ter.}}$ ♀		
107? interruptus, De Selys.....	62 ♀			
S.-G. 17. — NEOGOMPHUS, De Selys.				
108. molestus, Hagen........	64			
109. elegans, De Selys.........	63 ♂			
S.-G. 18. — CYANOGOMPHUS, De Selys.				
110. Waltheri, De Selys.......	....	....	....	$53^{\text{ter.}}$ ♂
S.-G. 19. — EPIGOMPHUS, De Selys.				
111. paludosus, Hagen........	53 ♀	....	....	53 ♂
112. obtusus, De Selys........	....	....	$53^{\text{bis.}}$ ♂	$53^{\text{bis.}}$ ♀
S.-G. 20. — AGRIOGOMPHUS, De Selys.				
113. sylvicola, Bates.........	....	....	$53^{\text{bis.}}$ ♀	
2^{me} Légion. — LINDENIA.				
Genre 11. — PROGOMPHUS.				
114? paucinervis, De Selys.....	....	....	....	$66^{\text{bis.}}$ ♀
115. pygmeus, De Selys.......	....	....	....	$66^{\text{ter.}}$ ♂ App.
116. gracilis, Hagen..........	66			

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
117. complicatus, Hagen......	67 ♂	....	$67^{bis.}$ ♀	67
118. intricatus, De Selys......	....	$67^{bis.}$		
119? integer, Hagen..........	....	....	(note finale).	
120. costalis, Hagen..........	68 ♂			
121. borealis, Mac Lachlan......	....	....	....	$68^{bis.}$ ♂
122. zonatus, Hagen..........	70 ♀			
123. obscurus, Rambur.......	69 ♀			
Genre III. — GOMPHOIDES, De Selys.				
S.-G. 1. — GOMPHOIDES, De Selys.				
124. infumata, Rambur.......	72 ♂			
125. suasa, De Sel. (perfida, Hag.).	....	$72^{bis.}$ ♀	$72^{bis.}$ ♂	$72^{bis.}$ App.
Race ? *pacifica*, De Selys..	....	....	....	$72^{ter.}$ ♂ App.
126. fuliginosa, Hagen........	73 ♀			
127. audax, Hagen..........	74 ♀			
128. stigmata, Say..........	71 ♀	....	71 ♂	
129. semicircularis, De Selys...	75 ♂			
130. regularis, De Selys.......	....	....	....	$75^{ter.}$ ♂
131. annectens, De Selys......	....	....	$75^{bis.}$ ♂	
132. ambigua, De Selys.......	....	....	....	$75^{quart.}$ ♀ App.
S.-G. 2. — CYCLOPHYLLA, De Selys.				
133. elongata, De Selys.......	....	$79^{bis.}$ ♂		
134. protracta, De Selys.......	....	$79^{ter.}$		

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
135. diphylla, De Selys	76 ♂			
136. gladiata, Hagen.........	77 ♂	....	....	77 ♂
137. signata, Hagen	78			
138. sordida, De Selys.	79 ♂			
139. ophis, Bates............	....	....	$77^{\text{bis.}}$ ♂	
Race de sordida ?				
140. Andromeda, De Selys.....	....	....	$78^{\text{bis.}}$ ♀	
141. Pegasus, Bates.........	....	....	$79^{\text{quart.}}$	
S.-G. 3. — APHYLLA, De Selys.				
142. edentata, De Selys.......	....	....	$80^{\text{ter.}}$	
143. brevipes, De Selys........	80			
144. tenuis, Hagen...........	....	80^{bis} ♂		
145. dentata, De Selys........	....	$81^{\text{bis.}}$		
146. molossus, Bates.........	....	....	$81^{\text{ter.}}$ ♂	
Race de dentata ?				
147. producta, De Selys.......	81			
Race ? *caraiba*, De Selys..	81 (note).			
Genre IV. — ZONOPHORA, De Selys.				
S.-G. 1. — DIAPHLEBIA, De Selys.				
148. angustipennis, De Selys ..	83			
149. semilibera, De Selys......	....	....	$83^{\text{bis.}}$ ♂	
Race d'angustipennis ?				

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
S.-G. 2. — **ZONOPHORA**, De Selys.				
150. Batesi, De Selys..........	....	....	82$^{bis.}$	
151. campanulata, Burmeister. .	82			
152. calippus, Bates..........	....	....	82$^{ter.}$	
Genre V. — **HAGENIUS**, De Selys.				
S.-G. 1. — **HAGENIUS**, De Selys.				
153. brevistylus, De Selys.....	84			
154? nanus, De Selys..........	....	....	84$^{bis.}$ ♀	
155? aberrans, De Selys.......	....	....	....	84$^{ter.}$ ♀ App.
S.-G. 2. — **SIEBOLDIUS**, De Selys.				
156. japonicus, De Selys.......	85			
Genre VI. — **DIASTATOMMA**, Burm.				
157. tricolor, Palis. Beauvois	86 ♂			
158. { bicolor, De Selys......... Var. de tricolor?	....	....	86$^{bis.}$ ♂	
Genre VII. — **LINDENIA**, De Haan.				
S.-G. 1. — **GOMPHIDIA**, De Selys.				
159. T-nigrum, De Selys......	87			
160. Mac Lachlani, De Selys....	....	....	....	87$^{bis.}$

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2mes ADDITIONS.	3mes ADDITIONS.
S.-G. 2. — ICTINUS, Rambur.				
161. pertinax, Hagen..	89 ♀			
162. melænops, De Selys.......	....	$90^{\text{bis.}}$		
163. decoratus, Hoffmansseg....	90			
164. rapax, Rambur..........	92			
164. Race : *præcox*, Hagen ...	91 ♂			
164. Race : *mordax*, De Selys..	....	....	....	$92^{\text{bis.}}$
165. fallax, De Selys..........	93 ♂			
166. tenax, Hagen...........	88 ♂			
167. australis, De Selys.......	....	....	....	$94^{\text{bis.}}$
168. angulosus, De Selys......	94 ♂			
169. atrox, De Selys..........	95 ♀			
170. clavatus, Fabricius.......	96			
170. Race: *phaleratus*, Hoffmans.	96 (race).			
171. ferox, Rambur..........	97			
172. pugnax, De Selys.	98			
S.-G. 3. — LINDENIA, De Haan.				
173. tetraphylla, Vander Linden..	99			
S.-G. 4. — CACUS, De Selys.				
174. latro, Erichson..........	100			

2me DIVISION.	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2mes ADDITIONS.	3mes ADDITIONS.
Gomphines fissilabiées.				
1re sous-divis. — NERVULIBASES.				
3me Lég. — CHLOROGOMPHUS.				
Genre VIII. — CHLOROGOMPHUS, De Selys.				
175. magnificus, De Selys......	101 ♀			
176. hyalinus, De Selys........ ♂ du magnificus ?	101 ♂			
2me sous-divis. — VACUIBASES.				
4me Lég. — CORDULEGASTER.				
Genre IX. — CORDULEGASTER, Leach.				
S.-G. 1. — THECAPHORA, Charpentier.				
177. diastatops, De Selys......	102			
S.-G. 2. — ANOTOGASTER, De Selys.				
178. basalis, De Selys.........	103 ♀	....	....	103 ♂ App.
179, Nipalensis, De Selys......	104 ♂			
180. Sieboldii, De Selys.......	112 ♀	....	112 ♂	
S.-G. 3. — THECAGASTER, De Selys.				
181. brevistigma, De Selys.....	106			
182? parvistigma, De Selys.....	....	....	....	103bis ♀ App.

S.-G. 4. — CORDULEGASTER, Leach.	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2^{mes} ADDITIONS.	3^{mes} ADDITIONS.
183. Sayi, De Selys.	106	. . . .	106	
184. annulatus, Latreille.	107			
Race : *immaculifrons*, De Sel.	. . . .	. . . .	. . . .	107 App.
185. pictus, De Selys (pars). . . .	111 ♀	. . . .	. . . .	111 ♂
186. insignis, Schneider.	110			
187. bidentatus, De Selys.	109			
Race : *Anatolicus*, De Selys.	. . . .	. . . .	. . . .	109 App.
188. diadema, De Selys.	. . . .	. . . .	$108^{bis.}$	
189. maculatus, De Selys.	108 ♀			
190. dorsalis, Hagen.	. . . .	$113^{bis.}$ ♀	. . . .	$113^{bis.}$ ♂
191. obliquus, Say.	113			
Genre X. — PETALIA, Hagen.				
S.-G. 1. — PETALIA, Hagen				
192. punctata, Hagen.	114 ♂	. . . .	114 ♀	
S.-G. 2. — PHYLLOPETALIA, De Selys.				
193. stictica, Hagen.	. . . .	$114^{bis.}$ ♂		
194. apicalis, De Selys.	. . . .	$114^{ter.}$ ♂		
S.-G. 3. — HYPOPETALIA, Mac Lachlan.				
195. pestilens, Mac Lachlan.	. . . .	. . . .	. . . .	$114^{quart.}$ ♂
S.-G. 4. — ALLOPETALIA, De Selys.				
196. pustulosa, De Selys.	. . . .	. . . .	. . . .	$114^{quint.}$ ♀ App.
Race ? *reticulosa*, De Selys.	. . . .	. . . .	. . . .	$114^{sex.}$ ♀ App.

	SYNOPSIS.	ADDITIONS.	2mes ADDITIONS.	3mes ADDITIONS.
5me Légion. — PETALURA.				
Genre XI. — PETALURA, Leach.				
S.-G 1. — PETALURA, Leach.				
197. gigantea, Leach.........	115			
S.-G. 2. — UROPETALA, De Selys.				
198. Carovei, White..........	116	....	116	
S.-G. 3. — TACHOPTERYX, Uhler.				
199. Thoreyi, Hagen..........	....	116bis. ♂		
Genre XII. — PHENES, Rambur.				
200, raptor, Rambur..........	117			

Observations de Jupiter et de Mars, faites à Louvain, pendant l'opposition de ces planètes en 1873; par M. F. Terby, docteur en sciences.

En communiquant, au mois de février dernier, à l'Académie des sciences de Paris, un dessin de la planète Jupiter, M. Tacchini appelait l'attention sur l'aspect de cet astre pendant l'opposition de 1873 (1). A l'occasion de cette note de l'astronome de Palerme, et surtout pour continuer les observations physiques sur les planètes que j'ai entreprises depuis assez longtemps, j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie les meilleurs dessins de Jupiter que j'ai effectués pendant les premiers mois de cette année. L'opposition de Mars, qui a eu lieu à la fin du mois d'avril, me permet de joindre à cette communication mes principaux dessins de cette planète, pour les comparer à ceux que l'Académie a bien voulu accueillir précédemment, et qui se rapportent aux oppositions de 1864, de 1867 et de 1871 (1).

---

(1) Voir *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*; 1873.

OBSERVATIONS DE JUPITER.

En comparant les dessins actuels de Jupiter à ceux que j'ai recueillis en 1872, on remarque une différence notable d'aspect : la zone passant par le centre du disque en 1872, zone très-large et composée de bandes fines et très-rapprochées, a fait place, en 1873, à plusieurs zones très-nettement séparées. Seuls, les dessins 1 et 3 de la note actuelle rappellent l'aspect de l'opposition précédente. Certains dessins, notamment le 4^me^, s'éloignent de l'aspect typique attribué généralement à la planète.

---

(1) Voir *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 2me série, t. XXXI, p. 176. *Aspect des taches de Mars observées de 1864 à 1867.* — Id., t. XXXII; p. 37. *Aspect de la planète Mars en 1871.* — Id., t. XXXIV, p. 322. *Aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872.*

Je me suis servi, pour ces observations, d'une excellente lunette de Secretan: son objectif a 9 centimètres d'ouverture utile, et les grossissements généralement employés sont de 120, de 180 et de 240 fois. — Les dessins de la note actuelle représentent Mars et Jupiter tels que les montrait la lunette renversant les objets; seulement l'axe de rotation a été placé verticalement pour faciliter les comparaisons. Un petit trait placé sur le bord des disques indique la position qu'occupait l'extrémité inférieure du diamètre vertical apparent au moment de l'observation.

En 1872, j'avais été frappé de la différence d'éclat des deux calottes polaires, les régions septentrionales se montrant généralement plus sombres que les régions méridionales. En 1873, ce caractère n'a pas présenté la même constance : le sud a souvent paru aussi sombre que le nord; mais la calotte polaire australe présentait parfois de moindres dimensions. Il faut remarquer aussi la constance de la bande fine et très-sombre qui se trouve immédiatement au-dessus de la calotte septentrionale. La figure 1 nous offre, dans les régions méridionales, une bande munie d'une pointe dirigée vers le nord, aspect qui rappelle tout à fait celui qu'offrait une bande de même situation en 1872 (1).

Si l'on tient compte de la durée de rotation, on constate, par l'inspection de nos dessins, que certains détails de la surface et l'ensemble général de certaines configurations ont pu être observés plusieurs fois; citons ici quelques exemples : les figures 2, 9 et 11 représentent à fort peu près le même hémisphère, et l'on y retrouve une sorte d'arc sombre dont une extrémité passe par le centre du disque et que j'ai désigné par la lettre *a*. La première de ces trois observations est du 28 février et la dernière du 31 mars. Il en est de même des figures 5 et 8, où l'on trouve une tache *b* très-noire et un aspect presque identique; aussi ces deux observations ne sont-elles séparées que par un intervalle de deux jours. Citons encore les figures 7, 10 et 12 : les deux dernières surtout présentent de plus, dans le haut du disque, des bandes qui s'écartent beaucoup du parallélisme.

---

(1) Voir *Aspect de la planète Jupiter en 1872;* loc. cit., fig 2. Dans ce dessin de 1872, la bande dont il s'agit présente, outre la pointe tournée vers le nord, une solution de continuité marquée. M. Burton, de Loughlinstown (Irlande), a eu la bonté de me communiquer deux beaux dessins de Jupiter qu'il a exécutés respectivement le 8 janvier 1872, de 11 h. 50 m. à 12 h. 23 m., et le 4 avril 1872, de 7 h. 45 m. à 8 h. 1 m., *t. m.* de Dublin. On y trouve aussi, comme M. Burton me le fait remarquer, cette solution de continuité de la bande supérieure.

La figure 3 contient une bande sombre remarquable qui, après avoir longé le bord de la grande zone équatoriale, s'incline vers le nord pour reprendre ensuite sa direction primitive. Plus d'un mois auparavant, c'est-à-dire le 26 janvier, à 9 h. 15 m., j'avais observé déjà, dans la même région, une bande semblable se recourbant vers le nord; mais le dessin de ce jour a été exécuté dans des conditions trop défavorables pour le reproduire ici.

DATES DES OBSERVATIONS.

1. *Le 23 janvier 1873, de 10 h. 5 m. à 10 h. 45 m.* Les stries brillantes qui séparent la grande zone centrale en quatre bandes distinctes sont d'une délicatesse extrême, et présentent chacune une dilatation apparaissant d'abord comme une tache brillante isolée. Les deux calottes polaires sont également sombres avec le grossissement de 120 fois, mais celle du sud est plus petite.

2. *Le 28 février, de 8 h. 5 m. à 8 h. 40 m.* La bande située immédiatement au-dessous de la calotte polaire méridionale est douteuse. Le dessin se rapporte au commencement de l'observation. Les régions polaires ont paru également sombres, mais la calotte méridionale était la

plus petite. Cette observation n'a pas complétement satisfait.

3. *Le 8 mars, de 6 h. 35 m. à 6 h. 50 m.* Bonne observation. On s'est attaché, comme habituellement, à noter les détails les plus certains et le plus rapidement possible, pour éviter les déplacements dus à la rotation.

4. *Le 8 mars, de 8 h. 10 m. à 8 h. 35 m.*

5. *Le 23 mars, de 6 h. 35 m. à 6 h. 45 m.* Très-bonne observation. La calotte boréale est plus sombre que l'autre. La ligne brillante passant au-dessus de la tache *b* n'a été que soupçonnée; de sorte qu'il faut considérer comme douteuse la séparation en *deux* bandes sombres distinctes dans cette région.

6. *Le 24 mars, de 8 h. 15 m. à 8 h. 35 m.* Très-bonne observation. La calotte boréale est plus sombre que celle du sud; la bande située immédiatement au-dessous de la région polaire méridionale est très-faible, mais certaine. Le point noir est l'ombre du deuxième satellite. Sa position, comme celle des détails de la surface, se rapporte à 8 h. 15 m.

7. *Le 25 mars, de 6 h. 35 m. à 6 h. 55 m.* La bande bordant la région polaire méridionale et la bande dentelée n'étaient évidemment pas parallèles.

8. *Le 25 mars, de 8 h. 10 m. à 8 h. 25 m.* La bande adhérente à la tache *b* semble double comme le 23, quoique je n'aie pas figuré ce détail dans la figure 8. Le nord du disque est plus sombre que le sud.

9. *Le 26 mars, de 8 h. à 8 h. 15 m.* Image un peu confuse; observation difficile et dessin incomplet. Je ne vois pas de calotte polaire méridionale. On s'est attaché surtout à fixer la position du point noir, dû au passage du

4^me^ satellite. Ce point noir a été très-bien observé et sa position relevée pour 8 heures; il était si marqué que sa présence appelait immédiatement l'attention.

10. *Le 27 mars, de 8 h. 10 m. à 8 h. 20 m.* Le nord est plus foncé que le sud. La bande dentelée et la bande qui longe la calotte polaire supérieure apparente ne sont pas parallèles. La bande située entre elles est très-faible.

11. *Le 31 mars, de 7 h. 55 m. à 8 h.*

12. *Le 1^er^ avril, de 6 h. 30 m. à 6 h. 40 m.* Les bandes situées dans le haut du disque ne sont évidemment pas parallèles.

13. *Le 15 mai, à 9 h. 15 m.* Dans cette observation et la suivante, je n'ai pas cherché à figurer les détails des bandes de Jupiter; mon but était principalement de relever la position exacte de la petite tache noire due au passage du 4^me^ satellite. Comme le 26 mars, cette tache était plus marquée que toutes celles que j'ai eu l'occasion d'observer pendant les passages des autres satellites.

14. *Le 15 mai, à 10 h. 10 m.* La position du point noir a encore été relevée avec beaucoup de soin. Malheureusement l'abaissement graduel de Jupiter a forcé d'interrompre les observations à minuit. A 11 h. 45 m. le point noir s'approchait déjà beaucoup du bord du disque.

OBSERVATIONS DE MARS.

Il est facile de retrouver, dans les dessins de la planète Mars que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie, toutes les taches que j'ai observées pendant l'opposition de 1871. Le tableau suivant facilitera la comparaison de ces figures. J'ai désigné les taches par les mêmes lettres qu'en 1871 et j'ai ajouté, pour les plus caractéristiques d'entre elles, les dénominations que leur attribue la carte de M. Proctor :

	OPPOSITION de 1871 (*).	OPPOSITION de 1873.
Taches *b* et *c* (*Océan De La Rue* et *Détroit d'Herschel II*). Tache *a*.	Fig. 4 à 13, et fig. 28, 30.	Fig. 20, 21, 22 et 23.
Tache *d* (*Mer de Kaiser* et *Océan de Dawes*).	Fig. 14; fig. 16 à 19, fig. 21, 22, 29; fig. 31 à 35.	Fig. 15, 16, 24 et 25.
Tache *f* (*Mer de Maraldi*).	Fig. 1, 20; fig. 23 à 26; fig. 36.	Fig. 17, 18, 19; fig. 26.

(*) Voyez *Aspect de la planète Mars en 1871*, loc. cit.

Les taches situées dans la partie supérieure du disque apparaissent avec des dimensions plus grandes qu'en 1871 ; elles sont plus riches en détails, quoique la planète se soit trouvée, en 1873, dans une situation défavorable à cause de son peu d'élévation. Quelques remarques comparatives sont consignées dans la relation des observations que l'on trouvera plus loin. Signalons seulement ici que la grande tache *d*, ou la Mer de Kaiser a paru généralement beaucoup plus pâle qu'en 1871, et que la tache désignée par *a* dans nos dessins a présenté une forme toute spéciale dont on ne trouve pas de traces dans mes observations de l'opposition précédente : en 1871, elle est réduite à sa partie la plus foncée ; en 1873, elle présente un prolongement plus pâle, qui se montre surtout dans la figure 22, et semble circonscrire un espace circulaire. La véritable forme de cette tache semble encore peu connue, et les deux dernières oppositions étaient spécialement favorables à son étude.

La tache polaire boréale est apparue avec grande netteté en 1873, comme en 1871, mais sans présenter la même constance : il est arrivé, en effet, comme on le verra plus loin, que la région polaire septentrionale ne présentait pas le moindre éclat. Au contraire, on pouvait observer, plus fréquemment qu'en 1871, la tache neigeuse australe. La position relative des taches polaires, par rapport à un diamètre passant par le milieu de l'une d'elles, variait notablement grâce à la rotation; cette circonstance dénote une extension inégale des amas neigeux dans les diverses directions.

DATES DES OBSERVATIONS.

15. *Le 13 avril 1873, de 9 h. 50 m. à 10 h. 30 m.* Image très-belle malgré la proximité de l'horizon. Deux taches polaires certaines, très-blanches; l'inférieure est plus petite que l'autre.

16. *Le 18 avril, de 10 h. 5 m. à 10 h. 25 m.* Taches polaires difficiles à observer; la tache neigeuse boréale est très-petite; la tache australe est plus étendue, mais apparaît comme une faible lueur.

17. *Le 23 avril, de 10 h. 10 m. à 10 h. 40 m.* Les taches polaires sont très-difficiles à observer : la supérieure est la plus blanche; l'inférieure est faible, mais plus étendue. L'aspect des taches est identique à celui de la figure 23 de 1871.

18. *Le 25 avril, de 10 h. 15 m. à 10 h. 25 m.* Je ne vois pas de taches brillantes polaires proprement dites. Cet aspect reproduit celui de la figure 25 de 1871.

Le 24 avril, de 10 h. 10 m. à 10 h. 20 m., la planète présentait le même aspect que le 25, et la même difficulté dans l'observation des taches polaires. La région où l'on s'attendait à voir paraître l'éclat polaire septentrional était parfaitement indiquée, mais ne présentait une lueur ni plus blanche, ni plus vive que le reste du disque. Du côté du sud, au contraire, on remarquait une légère lueur polaire.

19. *Le 29 avril, de 10 h. 5 m. à 10 h. 15 m.* La bande *f* est assez difficile à observer. Il n'y a ni éclat ni blancheur polaires. Le bord du disque est, dans toute son étendue, plus éclatant que le centre.

Le 4 mai, j'ai fait deux dessins que je n'ai pas reproduits ici, ils représentent la planète à *9 heures* et à *10 h. 10 m.* Les aspects sont respectivement ceux des figures 5 et 27 de 1871. Cette partie de la surface ne présente que des taches très-faibles, extraordinairement difficiles à observer. A 9 heures, la tache polaire septentrionale était certaine, mais très-petite; à 10 h. 10 m., cette région n'était ni brillante, ni blanche. La tache polaire australe était très-douteuse.

20. *Le 10 mai, de 8 h. 10 m. à 8 h. 40 m.* La tache polaire septentrionale est très-petite, mais blanche et brillante. La région située au-dessus de la bande *bc* est plus blanche que le reste du disque, mais l'éclat polaire est maximum dans l'espace figuré au-dessus de *b*.

21. *Le 10 mai, à 10 h. 5 m.* Les deux taches polaires sont blanches et brillantes; l'inférieure est de beaucoup la plus petite. L'éclat polaire méridional se montre sur une étendue beaucoup plus grande qu'à 8 h. 10 m. (fig 20), et dans une situation différente. Après 10 h. 5 m., il tend à diminuer d'étendue; il y a là évidemment un effet de la rotation.

22. *Le 10 mai, à 10 h. 25 m.* La tache polaire méridionale a continué à diminuer d'étendue et à se déplacer par l'effet de la rotation.

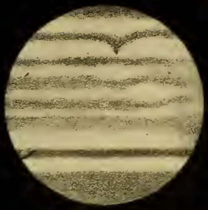
23. *Le 12 mai, de 8 h. 20 m. à 8 h. 30 m.* Image d'une netteté admirable, même avec le grossissement de 240 fois. Des nuages interrompent malheureusement l'observation à 8 h. 30 m. La tache polaire supérieure est plus difficile à voir que l'inférieure. On a relevé soigneusement la position relative des deux taches polaires. On voit le détroit d'Herschel II et, dans les moments de calme parfait et d'extrême attention, les deux baies figurées en *c*. Ces détails ne laissent pas le moindre doute.

24. *Le 20 mai, de 8 h. 30 m. à 8 h. 45 m.* Bonne observation; mais le dessin est incomplet à l'égard de certains détails très-difficiles à bien discerner. Les deux taches polaires sont très-difficiles à voir. La petite bande *eh* est certaine, mais n'a pu être remarquée que par moments. La grande tache *d* était mal limitée supérieurement.

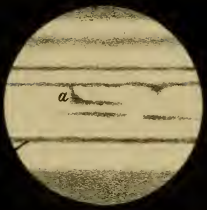
Le 22 mai, de 8 h. 55 m. à 9 h. 10 m., j'ai encore vu positivement les deux taches polaires. Les neiges australes remplissaient la concavité supérieure de l'Océan de Dawes.

25. *Le 24 mai, de 8 h. 40 m. à 8 h. 55 m.* Je ne vois pas de tache polaire méridionale; la tache neigeuse boréale est difficile; elle ne brille pas et ne semble pas blanche. Le dessin est très-satisfaisant. J'avais déjà soupçonné la division *mn* le 22 mai; on ne la trouve pas dans la carte de M. Proctor.

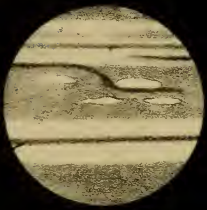
26. *Le 29 mai, de 8 h. 30 m. à 8 h. 35 m.* Les deux taches polaires sont très-blanches et très-étendues; l'inférieure brille surtout dans l'espace que j'ai limité par un petit trait dans le dessin.



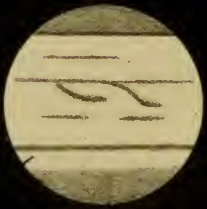
1.



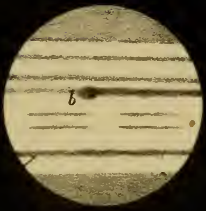
2.



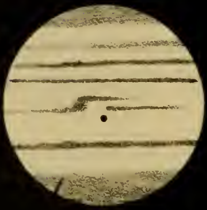
3.



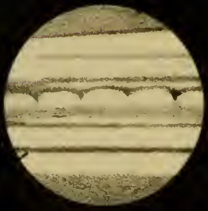
4.



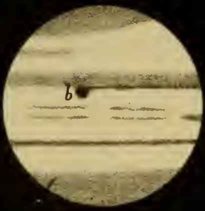
5.



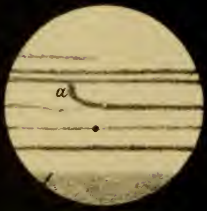
6.



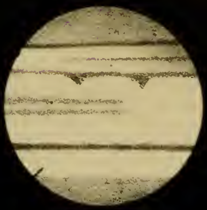
7.



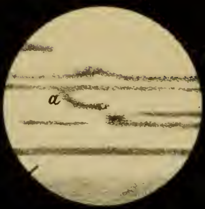
8



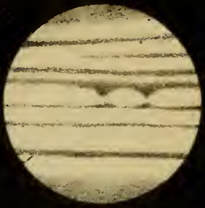
9



10.



11



12.

F. Terby ad nat. del.

Lith. G. Severeyns Bruxelles

Observations sur deux notes de M. Genocchi relatives au développement de la fonction log Γ (x), par M. Ph. Gilbert (Extraits de lettres à M. De Tilly).

« Il y a deux observations à faire au sujet de la note de M. Genocchi (*Bulletins*, t. XX, 2^{me} partie, p. 592).

La première concerne l'application possible des formules de M. Genocchi à des valeurs *non entières* de l'argument x. Sur ce point, je dois remarquer que M. Genocchi ne désigne *nulle part*, dans cette note (l'autre m'était inconnue), par log Γ (x) la fonction dont il cherche le développement, mais toujours par $\Sigma \log x$, et comme il existe (observation de M. Genocchi lui-même) *une infinité de fonctions* comprises sous cette expression, parmi lesquelles log Γ (x) n'est qu'un cas particulier, il était assez naturel, pour éviter cette sorte d'indétermination qui affectait le calcul, d'interpréter le signe Σ comme un signe *sommatoire* plutôt que comme un signe d'*intégration*. Voilà une première raison qui devait me porter à croire que, dans la pensée de l'auteur, les calculs s'appliquaient uniquement à la fonction

$$\log\left[1.2.3\ldots(x-1)\right].$$

J'ai été confirmé dans cette idée par la marche que suit M. Genocchi (p. 597) pour déterminer la quantité C. Comme la méthode qu'il indique pour cette détermination suppose des valeurs entières de l'argument x, et que, d'un autre côté, il n'avait démontré nulle part que C est une constante et non une fonction périodique de x, il fallait bien admettre, pour rester dans la rigueur, qu'il n'avait en vue que le cas particulier de x entier.

C'est ce que M. Genocchi confirme pleinement dans sa note postérieure (*Bulletins*, t. XXI, 1^re^ partie, p. 84), lorsqu'il dit : « Il y a une infinité de fonctions qui vérifient » l'équation $f(x+1)-f(x)=\log x$, et suivant la forme de » la fonction que l'on choisit pour $\Sigma \log x$, la constante C » peut être constante ou variable..... » « J'étais parvenu » à démontrer directement, en m'appuyant sur d'autres » considérations, que C est une simple constante lorsqu'on » a choisi la fonction $\log \Gamma(x)$ pour remplacer l'intégrale » $\Sigma \log x$. Mais comme il fallait avoir recours aux pro- » priétés spéciales de la fonction $\Gamma(x)$, ce qui me semblait » sortir tout à fait des éléments, je n'ai pas cru devoir » insérer cette démonstration dans la note dont l'Aca- » démie vient d'ordonner l'impression ; je m'en rapportai » simplement au procédé qu'on emploie, d'après Euler, » dans les traités élémentaires, pour la série de Sterling..., » c'est-à-dire *que je supposais qu'on se bornait aux valeurs* » *entières de* x *ou que l'on adoptait, comme définition de* » *la fonction* $\log \Gamma(x)$, *l'expression obtenue pour le cas* » *des valeurs entières de cette variable.* »

Il est donc admis que, pour étendre aux valeurs positives quelconques de x les formules de la première *Note* de M. Genocchi, il faut y joindre la démonstration de la valeur constante de C lorsque l'on choisit $\Sigma \log x = \log \Gamma(x)$, tirée de la seconde *Note* (t. XXI). Seulement, la démonstration perd alors son principal mérite, celui de la simplicité.

Ces premières remarques ne concernent que la critique formulée par M. Schaar. Mais la critique que vous et moi avons élevée contre la partie du travail de M. Genocchi, qui se rapporte au *reste* de la série de Binet, est indépendante de celle-là et subsiste tout entière.

Pour bien comprendre ceci, il faut relire avec attention les pages 396 et 397 de la première *Note* (t. XX). La formule finale (p. 397) se réduit en définitive à ceci :

$$\left\{\begin{aligned}&\Sigma\log x=\frac{1}{2}\log 2\pi+\left(x-\frac{1}{2}\right)\log x-x+\beta_0X_0-\beta_1X_1+\cdots+(-1)^{n-1}\beta_{n-1}X_{n-1}\\&\qquad-(-1)^n\sum\int_0^1\frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n)}{x(x+1)\ldots(x+n)}\,\frac{\alpha-\frac{1}{2}}{x+\alpha}\,d\alpha.\end{aligned}\right.$$

Voyons quelles interprétations on peut raisonnablement donner à cette formule :

1° On peut considérer le signe Σ, dans les deux membres, comme indiquant une intégration *indéfinie* aux différences ; ce signe impliquerait alors une constante arbitraire ou mieux une fonction périodique arbitraire de x. *Ce ne peut être là le sens* qu'y attache M. Genocchi, puisqu'il vient, quelques lignes plus haut, de se donner la peine de déterminer la constante arbitraire C, et de la trouver égale à $\frac{1}{2}\log. 2\pi$: opération inutile et même absurde dans l'hypothèse où la formule (A) aurait le sens que nous disons, cela est parfaitement évident.

2° Il faut donc bien admettre que dans cette formule, suivant la pensée de l'auteur, $\Sigma\log x$ représente seulement la fonction particulière $\log\Gamma(x)$ (x étant entier ou quelconque, je laisse maintenant ce point de côté). C'est ce que montre d'ailleurs l'application qu'il indique de la formule de Wallis pour déterminer l'arbitraire C *comme on le fait pour la série de Stirling*, et ce que montre mieux encore la formule des lignes 9 et 10 :

$$\Sigma\log x=\frac{1}{2}\log 2\pi+\left(x-\frac{1}{2}\right)\log x-x+\beta_0X_0-\beta_1X_1+\cdots,$$

dans laquelle le second membre ne renferme plus aucune arbitraire et se confond avec le développement connu de la fonction log $\Gamma(x)$. Nous sommes donc forcés d'admettre que, dans l'équation (A), le premier membre $\Sigma \log. x$ est là pour $\log \Gamma(x)$. M. Genocchi le dit du reste dans sa seconde Note.

3° Reste alors à savoir, dans le second membre de cette formule (A), ce que signifie le signe Σ dans l'expression du terme complémentaire

$$\Sigma \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n)}{x(x+1)\ldots(x+n)} \, \frac{\alpha-\frac{1}{2}}{x+\alpha} \, d\alpha.$$

Ce ne peut être un signe d'intégration indéfinie, car la formule (A) serait absurde, le premier membre étant tout à fait déterminé, tandis que le second renfermerait *une fonction périodique arbitraire.* Ce ne peut donc être qu'un signe d'intégration *définie* par rapport à x; mais *alors il y manque une chose essentielle, qui est l'indication des limites entre lesquelles doit être prise cette intégrale.* Or, on s'assure sans peine, en tenant compte de la marche suivie pour déterminer C, que le terme complémentaire doit être écrit ainsi :

$$-(-1)^n \Sigma_\infty^x \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n)}{x(x+1)\ldots(x+n)} \, \frac{\alpha-\frac{1}{2}}{x+\alpha} \, d\alpha.$$

C'est là la lacune *incontestable* de la formule de M. Genocchi ; car cette limite $x=\infty$ qui affecte le signe Σ peut d'autant moins être soupçonnée à première vue par le lecteur que, à la page précédente (396), voulant démontrer la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \cdots,$$

M. Genocchi dit que « cette fonction (sous le signe $\int$) » converge vers zéro avec $\frac{1}{n}$; et la même chose aura lieu » pour son intégrale définie relative à α et prise entre les » limites $\alpha = 0$, $\alpha = 1$; et aussi pour l'intégrale désignée » par Σ et relative à x, *qui peut être regardée comme la* » *somme d'un nombre fini de valeurs de l'intégrale relative à* α, en convenant d'ajouter au second membre de la » formule précédente une arbitraire C. » Or, nous voyons au contraire que précisément, dans l'équation telle qu'elle résulte de la détermination de l'arbitraire C, l'intégrale Σ désigne une somme *qui s'étend à un nombre infini de valeurs de* x, et, par suite, la preuve de la convergence tombe.

De tout cela je conclus que la lacune signalée par vous dans la formule de M. Genocchi existe en effet, et que le travail destiné à la combler à rendu un service réel aux géomètres.

En parcourant, pendant l'impression de mon mémoire, la deuxième Note de M. Genocchi, que je ne connaissais pas, j'ai constaté que, bien qu'il parte d'une définition de la fonction $\varpi(x)$ différente de la mienne, il suit, pour déduire la série de Gudermann de la formule de Stirling, une marche toute semblable à celle que j'ai donnée comme nouvelle dans le n° 1 de mon mémoire.

J'ai reconnu aussi que l'expression du reste de la série de Binet donnée par MM. Genocchi et De Tilly, convenablement interprétée, peut s'étendre à des valeurs quelconques de l'argument, et se ramène alors à la forme sous laquelle j'ai obtenu ce reste dans mon mémoire. »

Sur quelques développements de la fonction log $\Gamma(x)$; seconde lettre à M. Adolphe Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, par M. Angelo Genocchi, professeur à l'Université de Turin.

I.

Réponse aux critiques.

Après une lecture attentive de la Note de M. De Tilly et du Rapport de M. Ph. Gilbert, et tout en rendant justice à la parfaite exactitude et à la clarté des déductions de M. De Tilly, je dois dire que leurs observations critiques au sujet de la démonstration présentée par moi en 1853, et surtout certaines expressions sévères du Rapport, ne me semblent pas justifiées (*).

Je ferai observer d'abord qu'on s'est mépris sur mon but, qui était de démontrer une formule de Binet, exprimant le logarithme de l'intégrale eulérienne $\Gamma(x)$ dans toute sa généralité, c'est-à-dire pour toutes les valeurs positives de x, et non-seulement pour les valeurs entières. La préoccupation contraire, et, je dois le reconnaître, une rédaction trop concise, ont été sans doute les causes des reproches qu'on m'a faits.

J'ai bien admis, en répondant à une objection de

(*) Il s'agit d'une formule de Binet, exprimant log $\Gamma(x)$ en série convergente. Ma démonstration se trouve dans les *Bulletins*, 1re série, t. XX, 2me partie, p. 392. Les écrits de MM. Gilbert et De Tilly sont dans les mêmes *Bulletins*, 2me série, t. XXXV, pp. 5 et 30.

M. Schaar (*), qu'on pouvait se borner aux valeurs entières de x, mais c'était uniquement au sujet de la détermination effective d'une quantité arbitraire, introduite par l'intégration, et d'ailleurs j'ai établi qu'en prenant $\log \Gamma(x)$ pour valeur de $\Sigma \log x$, cette quantité arbitraire se réduisait à une constante et avait été exactement déterminée, quelle que fût la valeur positive attribuée à x. Ainsi j'ai confirmé, comme M. Schaar l'avait bien compris, que mon intention avait été de traiter la question sous un aspect général. C'est pourquoi j'ai fait des intégrations aux différences finies et non pas des sommations, dont j'aurais omis de fixer les limites, ou dont les limites seraient inexactes; et, dans ces intégrations, je pense être resté fidèle aux préceptes du calcul des différences.

Voici, en effet, la suite de mes raisonnements.

En posant :

$$u = \left(x - \frac{1}{2}\right) \log x - x, \qquad \Delta x = 1,$$

$$\beta_i = \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-i)}{1.2\dots(i+1)} \left(\alpha - \frac{1}{2}\right) d\alpha, \quad X_i = \frac{1.2\dots i}{x(x+1)\dots(x+i)},$$

je trouve :

$$\Delta u = \log x + \beta_0 X_1 - \beta_1 X_2 + \cdots + (-1)^n \beta_{n-2} X_{n-1}$$
$$- (-1)^n \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-n+1)}{x(x+1)\dots(x+n-1)} \, \frac{\alpha - \frac{1}{2}}{x+\alpha} \, d\alpha,$$

(*) Voir le Rapport de M. Schaar dans les *Bulletins*, 1re série, t. XX, 2me partie, p. 391; et ma Note, *ibidem*, t. XXI. 1re partie, p. 84.

qu'on peut représenter par la formule suivante :

$$\log x = \Delta u - V_n + R_n,$$

si l'on fait :

$$V_n = \beta_0 X_1 - \beta_1 X_2 + \cdots + (-1)^n \beta_{n-2} X_{n-1},$$

$$R_n = (-1)^n \int_0^1 \frac{\alpha(\alpha-1)\ldots(\alpha-n+1)}{x(x+1)\ldots(x+n-1)} \, \frac{\alpha - \frac{1}{2}}{x+\alpha} \, d\alpha.$$

Or $\Delta X_{i-1} = - X_i$, et par suite, en faisant :

$$U_n = \beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \cdots + (-1)^n \beta_{n-2} X_{n-2},$$

on aura $\quad V_n = -\Delta U_n$:

donc

$$\log x = \Delta u + \Delta U_n + R_n.$$

J'ai intégré par Σ les deux membres de cette équation, et j'ai considéré une intégrale particulière du premier membre et une intégrale particulière du second ; ces deux intégrales particulières d'une même fonction, ou de fonctions égales, ne pouvaient différer que d'une quantité constante ou périodique, et en désignant cette quantité arbitraire par C, j'ai obtenu :

$$\Sigma \log x = u + U_n + \Sigma R_n + C,$$

ou bien :

$$\Sigma \log x = C + \left(x - \frac{1}{2}\right) \log x - x + \mu(x),$$

en remettant la valeur de u, et en nommant $\mu(x)$ la somme de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \cdots :$$

ainsi $\Sigma \log x$ peut représenter l'intégrale particulière $\log \Gamma(x)$, et ΣR_n sera *le reste, après* n − 1 *termes, de la* *série dont la somme est* $\mu(\mathrm{x})$, *reste qui est une fonction déterminée de* n *et de* x, la série étant convergente. Il est en effet visible que les deux séries

$$-\beta_0 X_1 + \beta_1 X_2 - \beta_2 X_3 + \cdots, \quad \beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \cdots$$

étant démontrées convergentes, et la première ayant pour termes les différences finies des termes de la seconde et pour reste R_n, le reste de la seconde doit être une valeur particulière de l'intégrale ΣR_n, puisque, en général, si une série de fonctions de x :

$$u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + \cdots$$

est convergente et a pour somme s, pour reste r_n après $n - 1$ termes, et si cela a lieu pour deux valeurs x et $x + \Delta x$, l'autre série

$$\Delta u_0 + \Delta u_1 + \Delta u_2 + \Delta u_3 + \cdots$$

sera aussi convergente, aura pour somme Δs, pour reste Δr_n.

On peut dire aussi que ΣR_n sera une intégrale particulière s'annulant pour $x = \infty$; car cette propriété résulte immédiatement de ce que $\mu(x)$ s'annule pour $x = \infty$, et je ne pense pas qu'en admettant la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \cdots,$$

on puisse douter que sa somme se réduise à zéro pour x infini : donc le reste ΣR_n de cette série doit aussi se réduire à zéro pour cette valeur de x.

Ainsi l'intégrale ΣR_n est parfaitement déterminée.

En vertu de cette détermination, la quantité C sera *indépendante de* n, attendu que, par l'introduction de la fonction déterminée $\mu(x)$, le nombre n peut être censé avoir disparu de la formule, et C s'exprime simplement par $\Sigma \log x$, x, et $\mu(x)$. La quantité C sera donc une fonction périodique de x seul, ou plutôt sera une simple constante et aura pour valeur $\frac{1}{2} \log 2\pi$ dans le cas, que j'ai supposé, de $\Sigma \log x = \log \Gamma(x)$, comme je l'ai démontré dans la Note ci-dessus mentionnée, où je répondais à une objection de M. Schaar. Cet analyste distingué, qui avait compris, comme je l'ai dit en commençant, que je ne voulais pas me restreindre au cas de x entier, m'objectait que C n'était pas nécessairement une constante.

Ces explications montreront, je l'espère, que je n'ai commis aucune erreur dans l'évaluation de la constante, et que ma formule n'avait pas besoin d'être rectifiée.

Elle a paru inexacte parce que, des deux termes sous le signe Σ qu'elle renferme, le premier devrait, à ce qu'on supposait, être pris entre les limites 1 et x, le second entre les limites ∞ et x. Ce qui précède montre qu'il ne s'agit pas de ces limites dans ma formule, et en tout cas on n'a pas fait attention à l'arbitraire C que j'ai ajoutée à la seconde intégrale; car, à l'aide d'une constante, une sommation entre ∞ et x peut être réduite évidemment à une sommation entre 1 et x, la différence entre les deux sommes étant une troisième somme entre 1 et ∞, c'est-à-dire une constante.

Pour abréger la démonstration, je me suis attaché, dans ma première Note, à prouver qu'une valeur de ΣR_n s'annule avec $\frac{1}{n}$, en invoquant un principe du calcul des différences, d'après lequel cette intégrale peut être regardée comme la somme d'un nombre fini de valeurs de R_n et d'un terme constant ou périodique. On peut trouver ce principe énoncé dans le *Calcul différentiel* d'Euler, ainsi qu'il suit : Vocemus eam functionem quæsitam cujus differentia proponitur, SUMMAM ; quod nomen commode adhibetur, cum quod summa differentiæ opponi solet, tum etiam, quod functio quæsita revera sit summa omnium valorum præcedentium differentiæ (*). » Lacroix a exprimé le même principe dans son grand Traité : « L'opération (écrit-il) indiquée par le signe Σ s'appelle aussi *intégration;* car $\Sigma f(x)$ désigne une véritable somme... (**). »

Mais j'aurais pu me dispenser d'y recourir en démontrant la convergence de la série

$$\beta_0 X_0 - \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \text{etc.},$$

puisque, cela admis, tout le reste s'ensuit nécessairement, comme je viens de l'expliquer. Or il était facile de démontrer la convergence de cette série, d'une manière simple et directe, en suivant la méthode que Binet avait employée pour une série semblable (nous verrons cela plus loin) ; je pouvais aussi l'établir par plusieurs autres voies, comme, par exemple, en comparant la série en question avec cette autre :

$$\beta_0 X_1 - \beta_1 X_2 + \beta_2 X_3 - \text{etc.},$$

dont la convergence n'est pas douteuse, car il est rigoureusement démontré que son terme complémentaire R_n a pour limite zéro lorsque n croît à l'infini.

Soit, en effet :

$$A_i = (2-\alpha)(3-\alpha)\ldots(i-\alpha),$$

(*) Euler, *Institutiones calculi differentialis,* Pars prior, cap. I, art. 25 (Ticini, 1787, pag. 22).

(**) Lacroix, *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral*, t. III, n° 943, p. 75 (Paris, 1819).

d'où :

$$1.2.3\ldots(i+1).(-1)^{i+1}\beta_i=\int_0^1 A_i\alpha(1-\alpha)\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)d\alpha\ :$$

en décomposant l'intégrale en deux parties, de 0 à $\frac{1}{2}$ et de $\frac{1}{2}$ à 1, et faisant $\alpha=1-\alpha'$, puis remplaçant α' par α, on trouvera :

$$1.2.3\ldots(i+1).(-1)^{i+1}\beta_i=\int_0^{\frac{1}{2}}\alpha\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)(1-\alpha)(A_i-A'_i)\,dx,$$

dans laquelle j'ai fait :

$$A'_i=(1+\alpha)(2+\alpha)\ldots(i-1+\alpha).$$

Mais $n-\alpha$ est toujours plus grand que $n-1+\alpha$, entre $\alpha=0$ et $\alpha=\frac{1}{2}$, et, par conséquent, on a $A_i>A'_i$, pour $i>1$, en sorte que $(-1)^{i+1}\beta_i$ sera toujours une quantité positive, pour $i=2, 3, \ldots.$ (*).

On aura, de même :

$$1.2.3\ldots(i+2).(-1)^{i+2}\beta_{i+1}=\int_0^{\frac{1}{2}}\alpha\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)(1-\alpha)(A_{i+1}-A'_{i+1})\,d\alpha;$$

en outre :

$$A_i-\frac{A_{i+1}}{i+2}=(2-\alpha)(3-\alpha)\ldots(i-\alpha)\left(1-\frac{i+1-\alpha}{i+2}\right)=\frac{1+\alpha}{i+2}A_i,$$

$$A'_i-\frac{A'_{i+1}}{i+2}=(1+\alpha)(2+\alpha)\ldots(i-1+\alpha)\left(1-\frac{i+\alpha}{i+2}\right)=\frac{2-\alpha}{i+2}A'_i:$$

donc

$$(-1)^{i+1}\beta_i-(-1)^{i+2}\beta_{i+1}=\int_0^{\frac{1}{2}}\frac{\alpha\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)(1-\alpha)}{1.2.3\ldots(i+2)}\left[(1+\alpha)A_i-(2-\alpha)A'_i\right]d\alpha,$$

(*) J'avais donné cette démonstration dans les Annales de M. Tortolini. (Rome, 1859, t. II, p. 380). Le théorème est de Binet.

quantité positive pour $i > 2$, à cause de $\frac{A_i}{2-\alpha} > \frac{A'_i}{1+\alpha}$, et qui se réduit à zéro dans le cas de $i = 2$. On conclut que les quantités $(-1)^{i+1}\beta_i$ sont décroissantes, et qu'ainsi :

$$\beta_3 X_3 - \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 - \cdots < -\beta_2 X_3 + \beta_3 X_4 - \beta_4 X_5 + \cdots :$$

puisque donc ces deux séries ont tous leurs termes positifs, et que la dernière est convergente, la première doit pareillement être convergente.

Dans le cas de x entier, M. De Tilly remplace notre intégrale ΣR_{n+1} par la série $-\sum_x^\infty R_{n+1}$; je trouve dans mes papiers qu'en m'appuyant sur la théorie des fonctions *inexplicables* enseignée par Euler, j'avais employé cette même transformation pour toute valeur positive de x, et j'en avais tiré une limite supérieure de la valeur numérique de cette intégrale. On peut écrire :

$$R_{n+1} = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\alpha\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)(1-\alpha)}{x(x+1)\ldots(x+n)} \left(\frac{A_n}{x+\alpha} - \frac{A'_n}{x+1-\alpha}\right) d\alpha,$$

en se rappelant la signification de A_n et A'_n; et l'on a $x+\alpha < x+1-\alpha$, $A_n > A'_n$: ainsi la quantité R_{n+1} est positive. On a encore

$$\frac{A_n}{x+\alpha} - \frac{A'_n}{x+1-\alpha} > \frac{A_n}{x+1+\alpha} - \frac{A'_n}{x+2-\alpha},$$

puisque la différence

$$\frac{A_n}{(x+\alpha)(x+1+\alpha)} - \frac{A'_n}{(x+1-\alpha)(x+2-\alpha)}$$

est positive : par conséquent, si l'on désigne par c la valeur qu'on veut donner à x dans la formule, on fera successivement, dans R_{n+1}, $x = c$, $c+1$, $c+2, \ldots$, et le facteur $\frac{A_n}{x+\alpha} - \frac{A'_n}{x+1-\alpha}$ sera le plus grand possible pour $x = c$. En faisant donc :

$$H_n = \frac{\alpha\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)(1-\alpha)}{1.2.3\ldots n}\left(\frac{A_n}{c+\alpha} - \frac{A'_n}{c+1-\alpha}\right),$$

et, en vertu de la valeur X_n, nous aurons :

$$\sum_x^{\infty} R_{n+1} < \int_0^{\frac{1}{2}} H_n d\alpha . \sum_{x=c}^{x=\infty} X_n .$$

Or $\Sigma X_n = - X_{n-1}$ et, par suite, la somme des valeurs de X_n, de $x = c$ à $x = c + m$, sera égale à

$$\frac{1.2\ldots(n-1)}{c(c+1)\ldots(c+n-1)} - \frac{1.2\ldots(n-1)}{(c+m+1)(c+m+2)\ldots(c+m+n)},$$

qui se réduit à $\frac{1.2\ldots(n-1)}{c(c+1)\ldots(c+n-1)}$, pour m infini. Il s'ensuit :

$$\sum_x^{\infty} R_{n+1} < \frac{1.2\ldots(n-1)}{c(c+1)\ldots(c+n-1)}\int_0^{\frac{1}{2}} H_n d\alpha,$$

ou encore :

$$\sum_x^{\infty} R_{n+1} < \int_0^1 \frac{\alpha(1-\alpha)(2-\alpha)\ldots(n-\alpha)}{c(c+1)\ldots(c+n-1).n}\,\frac{\frac{1}{2}-\alpha}{c+\alpha}\,d\alpha.$$

C'est la limite que nous voulions obtenir. Elle s'évanouit pour $n = \infty$, et pour $x = \infty$.

Le principe dont nous venons de faire usage peut être généralisé et rigoureusement démontré ainsi qu'il suit. Soit $F(x) = \Sigma\varphi(x)$, ou $F(x+1) - F(x) = \varphi(x)$: si $\varphi(x+n)$ est le terme général d'une série convergente, nous remplacerons x successivement par $x+1$, $x+2$, ... $x+m-1$ et, faisant la somme, nous trouverons :

$$\mathrm{F}(x+m)-\mathrm{F}(x)=\varphi(x)+\varphi(x+1)+\cdots+\varphi(x+m-1),$$

où le second membre aura une limite finie et déterminée, pour m infini; donc le premier membre aura la même limite; donc $\mathrm{F}(x+m)$ tendra vers une limite finie et déterminée, qui restera la même lorsqu'on change x en $x+1$. Ainsi une valeur de l'intégrale $\mathrm{F}(x)$ sera égale à la somme de la série

$$-\varphi(x)-\varphi(x+1)-\varphi(x+2)-\text{etc.}$$

Si $\varphi(x)$ est nul pour toute valeur infinie de x, on pourra dire la même chose de cette somme, et la valeur de $\mathrm{F}(x)$, pour x infini, sera égale à celle de $\mathrm{F}(x+m)$, pour m infini. Alors donc la somme de la série ci-dessus sera une valeur particulière de l'intégrale $\Sigma\varphi(x)$, s'annulant pour $x=\infty$.

J'ajouterai ici une observation bien simple, qui toutefois ne semble pas dépourvue d'importance. Lorsqu'on a obtenu, en intégrant par Σ, une intégrale particulière $f(x)$, et qu'on détermine la quantité C de l'intégrale générale $f(x)+\mathrm{C}$, en faisant $x=\infty$ et en supposant C constante; si l'on trouve pour C une quantité finie et déterminée, on pourra conclure qu'on n'aurait pas une autre valeur de C en la supposant variable (c'est-à-dire périodique). En effet, quelle que soit la valeur que prend C pour $x=c$, cette quantité C, étant périodique, prendra la même valeur pour $x=c+1, c+2, c+3, \ldots c+m$, m étant un nombre entier aussi grand qu'on voudra, et par suite elle prendra la même valeur pour x infini. Ainsi on démontre que, dans ce cas, l'arbitraire C se réduit à une simple constante.

On voit que la valeur infinie, pouvant revêtir une infinité de formes différentes $c + m$, où c peut varier d'une manière continue, joue le rôle d'une infinité de valeurs, même continues, et peut ainsi suffire pour déterminer la fonction périodique arbitraire.

Le principe que je viens de démontrer sera utile en plusieurs cas, pour l'application du calcul des différences finies; il peut servir à confirmer la détermination de la constante, dans la formule logarithmique de Binet; il explique le succès de la méthode suivie par M. Weierstrass dans la théorie des facultés analytiques et des factorielles (*), et peut fournir une base rigoureuse à la théorie des fonctions inexplicables d'Euler.

M. De Tilly s'étant borné au cas de x entier, j'ai pensé que les réflexions qui précèdent, et qui s'appliquent à x quelconque, pouvaient encore offrir quelque intérêt, en même temps qu'elles devaient lever tous les doutes sur le sens et l'exactitude de ma formule.

II.

Notes historiques.

Puisque j'ai dû reprendre ce sujet, dont je m'étais beaucoup occupé autrefois, je vais compléter, en quelques points, l'exposition historique présentée à l'Académie par M. Ph. Gilbert.

La formule

$$\frac{d^2 \log \Gamma(x+1)}{dx^2} = \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{(x+n)^2},$$

(*) *Journal de Crelle,* t. LI, p. 1-60.

qu'on attribue à Gauss, peut à bon droit être réclamée par Euler comme sienne, puisque dans son *Calcul différentiel*, en nommant S la fonction *inexplicable*

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{x},$$

et Σ ce que devient S lorsque x devient $x+\omega$, il trouve (*):

$$\begin{aligned}\Sigma = \mathrm{S} + \omega\left(\frac{1}{(x+1)^2}+\frac{1}{(x+2)^2}+\frac{1}{(x+3)^2}+\cdots\right)\\ -\omega^2\left(\frac{1}{(x+1)^3}+\frac{1}{(x+2)^3}+\frac{1}{(x+3)^3}+\cdots\right)\\ +\text{etc.},\end{aligned}$$

ce qui donne immédiatement :

$$\frac{d\mathrm{S}}{dx}=\frac{1}{(x+1)^2}+\frac{1}{(x+2)^2}+\frac{1}{(x+3)^2}+\cdots:$$

or, d'après le mode d'interpolation employé par Euler, la fonction S n'est pas autre chose que la dérivée de $\Sigma \log(x+1)$ ou $\frac{d \log \Gamma(x+1)}{dx}$, c'est-à-dire la fonction Ψx de Gauss, à une constante près; donc la série

$$\frac{1}{(x+1)^2}+\frac{1}{(x+2)^2}+\frac{1}{(x+3)^2}+\cdots,$$

qui, en vertu de la formule d'Euler, est la première dérivée de S, sera égale à $\frac{d^2 \log \Gamma(x+1)}{dx^2}$ ou $\frac{d\Psi x}{dx}$, et l'on a ainsi le résultat même de Gauss. En effet, pour z entier, Gauss donne (**):

$$\Psi z = \Psi 0 + 1 + \frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{z},$$

(*) *Inst. calc. diff.*, pars post, cap. XVI, art. 371, exem. I (édition de Pavie, 1787, p. 615).

(**) Gauss, *Werke*, t. III, p. 154. (Göttingen, 1866).

de sorte que Ψx ne diffère de la fonction S d'Euler que par une constante $\Psi 0$.

En multipliant par dx et intégrant, on aura $\log \Gamma(x+\omega)$ développé selon les puissances de ω.

Euler est parvenu, dans le même endroit, à une autre équation, qui donne la différentielle de la fonction $V = 1.2.3 \ldots x$, c'est-à-dire de $\Gamma(x+1)$. Avec nos symboles, on peut écrire cette équation comme il suit (*):

$$\frac{dV}{Vdx} = \log(x+1) - \frac{1}{2} S \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{3} S \frac{1}{(x+1)^3} - \cdots;$$

et, si l'on fait $x+1 = p$, $V = \Gamma(p)$, on aura une formule de Binet (**). Dans les *Comptes rendus* de 1839, Binet a intégré cette formule et a trouvé (***)

$$2\mu(p) = \frac{1}{2.3} S \frac{1}{p^2} - \frac{2}{3.4} S \frac{1}{p^3} + \cdots :$$

ainsi ce développement, identique à celui de M. Féaux, a été aussi donné par Binet, et son droit de priorité est certain, la série de M. Féaux n'ayant été publiée qu'en 1844. (****).

J'avais démontré, d'une manière simple, la formule de Gudermann, dans les *Bulletins* de 1854, n° 2, et j'en avais déduit immédiatement les deux développements de $\mu(p)$, suivant les sommes $S\frac{1}{p^n}$ ou $S\frac{1}{(p+1)^n}$, l'un à termes positifs, l'autre à termes alternés.

Sur un point, que plusieurs géomètres ont regardé

(*) *Loc. cit.*, art. 384, exemplum II (édition de Pavie, p. 633).

(**) *Journal de l'École polyt.*, 27me cahier, p. 251.

(***) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. IX, p. 158 (Paris 1839).

(****) *Journal de Crelle*, t. XXIX, p. 209 (1845).

comme très-important, la priorité n'appartient pas à Binet : c'est pour l'expression de la fonction μ (p) sous la forme d'une seule intégrale définie. Une telle expression avait été donnée presque vingt années avant le Mémoire de Binet : car le volume XXV des Mémoires de l'Académie des sciences de Turin (1^re^ série), qui porte la date de 1820, renferme une Note de Plana, où ce géomètre, qui fut l'un des associés de l'Académie royale de Belgique, parvient à la formule (*) :

$$\mathrm{S}.\log x = \mathrm{C} + x\log x - x + \frac{1}{2}\log x + 2\int \frac{dt.\,\text{arc tang} = \frac{t}{x}}{e^{2\pi t}-1}.$$

Cette intégrale est prise de $t=0$ à $t=\infty$; de plus, on a $\mathrm{S}\log x = \Sigma\log x + \log x$, et Plana ajoute que la constante C est égale à $\frac{1}{2}\log(2\pi)$. Ainsi il en résulte :

$$\mu(x) = 2\int_0^\infty \frac{dt}{e^{2\pi t}-1}\,\text{arc}\left(\text{tang}\,\frac{t}{x}\right),$$

c'est-à-dire la même formule qu'on trouve dans le Mémoire de Binet, page 241, et qu'a rappelée M. Liouville, dans la séance de l'Institut du 6 septembre 1852, en montrant avec quelle facilité on en déduit cette importante proposition : que, pour la série de Stirling, l'erreur commise en s'arrêtant à un terme quelconque est plus petite que le terme suivant et en a le signe (**).

(*) Voyez le tome indiqué, p. 410.

(**) *Comptes rendus*, tom. XXXV, pp. 317-322; *Journal de mathém.*, 1^re^ série, tom. XVII, pp. 448-453. — Les observations précédentes, sur les droits de Plana, avaient été publiées dans un journal de Turin, en 1854 (*Rivista delle Università e dei Collegi*, 2 nov. 1854, p. 347).

Il faut observer que, pour parvenir à cette expression de $\mu(x)$ ou $\mu(p)$, Binet part de la même formule de Poisson dont s'est servi Plana :

$$\frac{e^z+1}{e^z-1}-\frac{2}{z}=4\int_0^\infty \frac{dt \sin(zt)}{e^{2\pi t}-1},$$

et il en déduit l'expression des nombres de Bernoulli :

$$\mathrm{B}_n=4n\int_0^\infty \frac{t^{2n-1}dt}{e^{2\pi t}-1},$$

que Plana avait donnée. Plana transforme ces dernières intégrales dans les autres $\int_0^1 \frac{dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z}$, déterminées par Euler (*) : ainsi cette expression des nombres de Bernoulli par des intégrales définies est due à Euler, qui parvint aussi avant Laplace à leur expression générale en termes finis (**).

Je remarquerai encore que Binet avait eu la pensée de remplacer t par pt dans sa première formule, pour en tirer d'autres formes de l'expression de $\mu(p)$: or, s'il avait suivi cette voie, il aurait obtenu immédiatement cette intégrale si remarquable qu'a fait connaître plus tard M. Schaar.

Quant aux développements de $\mu(p)$ par des séries de factorielles négatives, Binet en a donné deux aussi, l'un à

(*) Euler, *Inst. calc. integralis*, t. IV, p. 137, ou *Novi comment. Acad. Petropol.*, t. XIV, 1$^{\text{re}}$ partie, p. 152 (1769).

(**) Voyez, sur cette question, les *Annali di scienze matematiche e fisiche*, t. III, p. 405 (Rome, 1852). — Cauchy, dans son Mémoire de 1814, a exprimé les intégrales $\int_0^\infty \frac{x^{2n-1}dx}{e^x-1}$ par les nombres de Bernoulli, et a observé que ces formules étaient déjà connues (*Savants étrangers*, t. I$^{\text{er}}$, p. 736, 1827).

la page 231, l'autre à la page 339 de son Mémoire : le terme général du premier est

$$\frac{\mathrm{I}(i)}{i(p+1)(p+2)\ldots(p+i)};$$

celui du second est

$$\frac{-\mathrm{I}'(i)}{i.p(p+1)\ldots(p+i-1)}.$$

Binet a démontré en détail et rigoureusement la convergence de la première de ces séries (*ib.*, p. 233); à l'égard de la dernière, en posant :

$$(1+b)(2+b)\ldots(i-2+b)=\mathrm{H}+\mathrm{H}_1 b+\mathrm{H}_2 b^2+\cdots+b^{i-2},$$

il démontre (p. 338) qu'on a :

$$\mathrm{I}'(i)=\frac{\mathrm{H}_1}{3.4.5}+\frac{2\mathrm{H}_2}{5.6.7}+\cdots+\frac{i-2}{i(i+1)(i+2)},$$

et que cette valeur est positive : de là, en raisonnant comme il l'a fait pour la première série, on déduirait sans peine que le coefficient positif $\mathrm{I}'(i)$ est plus petit que $\frac{2.3\ldots(i-2)}{3.4.5}(i-2)$, et qu'ainsi le terme général de la série est inférieur en valeur absolue à

$$\frac{1}{60}\,\frac{1.2.3\ldots(i-2)}{p(p+1)\ldots(p+i-1)},$$

ce qui est le terme général d'une série ayant pour somme $\frac{1}{60p^2}$; il s'ensuit que la série indiquée est convergente. Mais en outre il ajoute ces remarques : « A l'aide des formules développées dans la quatrième section [26], nous nous sommes assuré que, pour de hautes valeurs de i, le terme $\frac{I'(i)}{i\,.\,p(p+1)(p+2)\dots(p+i-1)}$ tend à un état de grandeur de l'ordre $\frac{1}{i^{p+1}\log(i)}$, les autres termes de son expression étant des ordres $\frac{1}{i^{p+2}(\mathrm{l}.\,i)}$, $\frac{1}{i^{p+1}(\mathrm{l}.\,i)^2}$, etc. Ainsi la convergence de cette suite est plus rapide que celle d'une série dont le terme général serait $\frac{1}{i^{p+1}}$, et moindre que celle d'une suite dont le terme général serait $\frac{1}{i^{p+2}}$. On parvient à de semblables conséquences pour la série (61), art. [20]. Je ne développe pas ici ces résultats, parce que les détails sont un peu longs... On trouvera sans difficulté les relations qui lient entre eux les coefficients I(1), I(2), I(3), etc., de l'art. [20], et ceux que nous représentons ici par I′(1), I′(2), I′(3), etc. Ces nombres, quoique rapidement croissants, ne peuvent empêcher la série de demeurer convergente, mais principalement pour de hautes valeurs de p, cas auquel elle est destinée. » (*Ib.*, page 339.)

Pour former cette série, Binet prend la formule qui lui est due :

$$2\mu(p)=\int_0^\infty e^{-pz}\left(\frac{1+z}{z(1-e^{-z})}-\frac{2}{z^2}\right)dz,$$

et, en faisant $e^{-z}=1-x$, il la transforme dans la suivante :

$$2\mu(p)=-\int_0^1\left(\frac{2-x}{\mathrm{l}.(1-x)}+\frac{2x}{[\mathrm{l}.(1-x)]^2}\right)\frac{(1-x)^{p-1}}{x}dx;$$

il développe, suivant les puissances de x, la fonction qui multiplie $\frac{(1-x)^{p-1}}{x}dx$, et obtient, dans chaque terme, une intégrale eulérienne $\int_0^1(1-x)^{p-1}x^{n-1}dx$, avec n entier et positif, intégrale dont la valeur est connue.

Dans le tome II de ses *Exercices d'analyse*, Cauchy a remplacé, par quelques formules déduites de la théorie des intégrales singulières, les considérations très-délicates et très-ingénieuses par lesquelles Binet était parvenu à représenter par une seule intégrale définie la partie décroissante de log Γ (x); mais, pour le développement de cette partie, la méthode suivie par Cauchy est identiquement la même que la précédente, en sorte que les pages 389, 390 du Mémoire de Cauchy sont presque la reproduction littérale des pages 336, 337 du Mémoire de Binet. Cauchy le reconnaît par ces paroles qui terminent sa démonstration : « La formule (16) (la série dont il est question) est encore l'une de celles que M. Binet a obtenues *en opérant comme nous venons de le dire* » (page 391).

Le principe de la méthode est que « pour obtenir le développement de cette intégrale (celle ci-dessus rapportée) en série, il suffit de développer la fonction sous le signe $\int$ en une autre série dont chaque terme soit facilement intégrable. Le développement de l'intégrale se réduit à une seule série convergente, lorsque le développement de la fonction sous le signe $\int$ ne cesse jamais d'être convergent entre les limites de l'intégration. Telle est effectivement la condition à laquelle M. Binet s'est astreint dans son Mémoire. » J'emprunte ces observations à Cauchy (*).

On voit donc que Binet, non-seulement n'a pas négligé la question de convergence, mais l'a, au contraire, approfondie avec un grand soin, et que, relativement à la convergence, Cauchy n'a fait que reproduire une des démonstrations de Binet.

Le Mémoire de Cauchy a été présenté en 1843 à l'Académie des sciences de Paris, et plusieurs extraits en ont été insérés dans les *Comptes rendus* de cette année,

---

(*) *Comptes rendus*, t. XVI, p. 423. — *Exercices d'analyse*, t. II, p. 360.

avant qu'il fût publié en entier dans les dernières livraisons du second volume des *Exercices* (*); il est donc de 1843, quoique ce volume porte la date de 1841, époque de la publication des premières livraisons.

J'ai rectifié quelques propositions de Binet dans les *Bulletins* de 1854 : la même Note (**) offre les éléments d'une théorie complète des fonctions *gamma*, fondée sur la définition de Gauss, et donne le moyen d'établir, par une marche simple et directe, la formule (applicable à x positif quelconque) :

$$\log \Gamma(x) = C + \left(x - \frac{1}{2}\right) \log x - x + \mu(x),$$

en prenant la formule de Gudermann pour définition de $\mu(x)$.

Le terme général de la série de Gudermann est

$$\left(p + m + \frac{1}{2}\right) \log \left(1 + \frac{1}{p+m}\right) - 1 = \frac{1}{2.2.3} \left(\frac{1}{p+m+1}\right)$$
$$+ \frac{2}{2.3.4} \left(\frac{1}{p+m+1}\right)^3 + \frac{3}{2.4.5} \left(\frac{1}{p+m+1}\right)^4 + \cdots,$$

et, par suite, ce terme est positif pour toute valeur $p > 0$; comme en outre :

$$\mu(p) - \mu(p+1) = \left(p + \frac{1}{2}\right) \log \left(1 + \frac{1}{p}\right) - 1,$$

$$2\mu(p+1) < \frac{1}{2.3}\, S \frac{1}{(p+1)^2} < \frac{1}{2.3p},$$

(*) Voir *Comptes rendus*, t. XVI, p. 422 ; t. XVII, pp. 370 et 376 ; où il est dit que ces *Recherches* seront publiées dans les *Exercices*.

(**) Présentée à l'Académie de Belgique, dans la séance du 5 novembre 1853 (*Bulletins*, t. XX, 3e partie, p. 129) ; insérée dans la séance du 4 février 1854 (*ib.*, t. XXI, p. 84).

on peut conclure de là que la série de Gudermann est convergente et que $\mu(p)$ se réduit à zéro, lorsque $p=\infty$, ce qui suffit pour déterminer aussi la constante C, à l'aide du théorème de Wallis. Enfin, j'ai démontré l'identité de la fonction $\Gamma(x)$, définie par Gauss, avec l'intégrale eulérienne.

En 1854, Cauchy généralisa les formules de Binet, et trouva des développements analogues pour des fonctions quelconques, et comme j'étais, de mon côté, parvenu aux mêmes résultats et aussi à des résultats plus généraux, par la méthode que j'avais appliquée à la série de Binet, et que j'avais, au surplus, complété toutes ces séries par l'expression d'un reste, je publiai mes démonstrations dans les Annales de M. Tortolini, cahiers de février et mars 1855 (*).

Soit u une fonction de x, $v=\frac{du}{dx}$, v_n ce que devient v lorsqu'on change x en $x+n$: on a la formule symbolique :

$$\int u\,dx=\Sigma u+\frac{1}{2}u+\frac{1}{(1+\Delta)^n\log(1+\Delta)}\left[\frac{1}{\log(1+\Delta)}-\frac{1}{\Delta}-\frac{1}{2}\right]v_n,$$

où le second membre doit être développé suivant les puissances ascendantes de Δ, en interprétant ces puissances comme des différences finies (du même ordre) de la fonction v_n, pour $\Delta x=1$: n désigne un nombre qui ne sera pas nécessairement entier et positif.

Si l'on fait $u=\log x$, cette formule donnera *une infinité de développements* équivalents aux deux séries de Binet : ces dernières répondent aux valeurs $n=0$ et $n=1$. J'ai observé que, si n n'est pas nul, la convergence est

---

(*) *Comptes rendus*, t. XXXIX, pp. 134-135, 173-176, 214-218. — *Annali di scienze matem. e fisiche*, t. VI, pp. 70-114 (Rome, 1855).

d'autant plus rapide que n est plus petit, et que, pour $x>1$, la série qu'on obtient en posant $n=0$ est préférable à toutes les autres, déduites de valeurs positives de n.

Dans le même Mémoire, j'ai indiqué un procédé simple pour parvenir à l'expression de $\mu(p)$ sous la forme d'une intégrale définie et pour en tirer les développements de $\log\Gamma(p)$ en factorielles. Il renferme encore une démonstration nouvelle et, je crois, assez remarquable, des analogies connues des différences avec les puissances (dont je signale la liaison avec les formules de Binet), et des théorèmes de M. Malmsten sur la formule sommatoire de Maclaurin.

Je suis revenu sur les formules de Binet et sur ces autres formules plus générales, dans un article bibliographique relatif aux beaux résultats obtenus par M. Schloemilch (*). J'ai démontré, en peu de mots, sa formule fondamentale :

$$\int_0^1 (1-\alpha)^{z-1} f(\alpha)\,d\alpha = \frac{f(0)}{z} + \frac{f'(0)}{z(z+1)} + \frac{f''(0)}{z(z+1)(z+2)} + \cdots + \frac{f^{n-1}(0)}{z(z+1)\ldots(z+n-1)} + \frac{1}{z(z+1)\ldots(z+n-1)}\int_0^1 (1-\alpha)^{z+n-1} f^n(\alpha)\,d\alpha,$$

et je l'ai appliquée au développement de la fonction :

$$\mu(z) = \int_0^1 \frac{d\alpha}{\log(1-\alpha)}\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\log(1-\alpha)}\right)(1-\alpha)^{z-1},$$

ce qui donne la série particulière de Binet, dont se sont occupés MM. De Tilly et Gilbert, avec un reste exprimé, non par une *intégrale définie triple*, mais par une intégrale

---

(*) *Annali di Matematica*, t. II, pp. 367-384 (Rome, 1859).

définie simple. Pour plus de généralité, j'ai remplacé z par $z+a$ dans la formule fondamentale, et j'ai pris

$$f(\alpha)=\frac{(1-\alpha)^{-a}}{\log(1-\alpha)}\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{\alpha}-\frac{1}{\log(1-\alpha)}\right):$$

j'ai obtenu le reste ou terme complémentaire exprimé par

$$\frac{1}{(z+a)(z+a+1)\dots(z+a+n-1)}\int_0^1(1-\alpha)^{z+a+n-1}f^n(\alpha)\,d\alpha.$$

On retrouve cette série particulière, que je viens de rappeler, dans le cas de $a=0$, considéré par M. Schloemilch, et, pour ce cas, j'ai démontré que le reste ou terme complémentaire était d'une valeur inférieure à

$$\frac{1}{z(z+1)\dots(z+n)}\int_0^1 V_n\left(\frac{1}{2}-v\right)dv,$$

où $V_n=(1-v)(2-v)\dots(n-v)$. Cette limite est plus approchée que celle de M. Schloemilch.

J'ai mentionné aussi un autre développement, suivant des factorielles inverses ou négatives, donné par le même analyste, savoir le développement de la fonction $\Gamma(p)$ elle-même, ou plus exactement du rapport

$$\frac{\Gamma(p)}{\left(p-\frac{1}{2}\right)^{p+\frac{1}{2}}},$$

d'où l'on déduit une formule semblable à celle de Gudermann.

Je ne dois pas oublier, parmi les travaux concernant la fonction *gamma*, une théorie très-rigoureuse et très-remarquable des factorielles, à laquelle du reste j'ai déjà fait allusion ci-dessus, et qui a été exposée, en 1856, par M. Weierstrass. Ce célèbre géomètre a démontré que la fonction réciproque $\frac{1}{\Gamma(p)}$ est toujours développable suivant les puissances entières et ascendantes de p (*).

J'indiquerai, en même temps, une thèse de M. Hankel, sur les intégrales eulériennes, dans le cas de variables imaginaires (**), et plusieurs résultats très-intéressants publiés par M. Catalan, dans le dernier *Compte rendu* (***).

En ce qui touche la série de Stirling, et celle de Maclaurin ou d'Euler, dont elle est un cas particulier, j'avais tiré d'une formule sommatoire due à Plana, qui résume, pour ainsi dire, la série d'Euler, l'expression remarquable du terme complémentaire de la série de Stirling obtenue par M. Schaar, et plus tard je suis entré dans beaucoup de détails au sujet de la convergence de la série d'Euler, et des conditions nécessaires à la validité de la formule sommatoire de Plana, que j'avais appliquée à la théorie des résidus quadratiques (****).

Enfin j'ai énoncé, dans une Revue de Turin, le théorème suivant : « Soit π le rapport de la circonférence au diamètre, a un nombre positif, et nommons n, $n+1$ les deux nombres entiers consécutifs entre lesquels sera comprise la valeur de $\pi a + \frac{1}{2}$; si l'on veut calculer $\log \Gamma(a)$ à l'aide de la série de Stirling, on obtiendra les plus grandes

---

(*) *Journal de Crelle*, t. LI, pp. 1-60, et en particulier pp. 44-46.

(**) *Die Euler'schen integrale*, etc. Leipzig, 1863.

(***) *Comptes rendus*, t. LXXVII, pp. 198-201 (séance du 21 juill. 1873).

(****) *Annali di scienze matematiche e fisiche*, t. III, pp 406-436 (Rome, 1852); même Recueil, t. VI, pp. 91-94, 102-107 (Rome, 1855). — La formule de Plana que je viens de mentionner a été obtenue aussi par Abel (Œuvres, t. II) et par M. Schaar (Acad. roy. de Belgique, savants étrangers, t. XXII), mais Plana l'a trouvée le premier.

approximations, l'une par excès, l'autre par défaut, en arrêtant la série après n termes et après $n+1$ termes. On suppose que le premier terme soit celui qui est proportionnel à $\frac{1}{a}$. On aura un résultat encore plus approché en ajoutant aux n premiers termes la moitié seulement du terme suivant, pris avec son signe (*). »

J'espère que l'illustre Académie royale de Belgique, à laquelle s'adressent les observations précédentes, me fera l'honneur de les accueillir dans ses *Bulletins*, afin qu'on puisse trouver, dans le même Recueil, après l'accusation, la défense.

Je la prie aussi d'agréer l'hommage de quelques-uns des Mémoires que j'ai eu l'occasion de citer.

Veuillez, Monsieur le secrétaire perpétuel, être mon interprète, et croire à mes sentiments de profond respect.

— La classe s'est constituée ensuite en comité secret pour s'occuper des candidatures supplémentaires aux places vacantes.

(*) *Il Cimento,* Rivista, etc., vol. VI, pp. 606-607 (Turin, octobre 1855).

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 novembre 1873.

M. J.-J. **Thonissen**, directeur, président de l'Académie.
M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Steur, J. Grandgagnage, J. Roulez, Paul Devaux, J.-J. Haus, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Th. Juste, baron Guillaume, Félix Nève, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, G. Nypels, Alph. Le Roy, Ém. de Borchgrave, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés ;* Edm. Poullet, P. Willens, Ferd. Loise, *correspondants.*

M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur transmet une expédition d'un arrêté royal en date du 6 octobre, modifiant l'article 4 du règlement général, en ce qui concerne les élections.

— Le même haut fonctionnaire demande que la classe veuille bien s'occuper de la formation de la liste double des candidats, parmi lesquels seront choisis les membres du jury chargé de juger la 6^e^ période du concours triennal de littérature dramatique flamande. — La classe a procédé à la formation de cette liste.

— Différents ouvrages envoyés par le Département de l'intérieur seront inscrits au Bulletin de la séance.

M. le Ministre de la justice adresse deux exemplaires de la *Liste chronologique des ordonnances de la principauté de Liége*, 1re série, années 974-1595.

Les ouvrages suivants sont ensuite offerts :

1° *La Belgique sous Philippe V. — La Belgique de 1716 à 1723*, par M. Gachard; 2 cah. in-fol.;

2° *Proza* (1843-1873), par M. J. Nolet de Brauwere; 2 vol. in-8°;

3° *Le Code pénal belge interprété*, 6e livraison, par M. G. Nypels; 1 cah. in-8°;

4° *La nomenclatura jurisperitorium de Jacques Spiegel* (1540), par M. Alph. Rivier, in-8°.

Des remercîments sont adressés aux auteurs de ces différents dons.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le logement de Madame de Lorraine à Gand (1646); par M. Émile de Borchgrave, membre de l'Académie.

Il est, je crois, peu de romans aussi intéressants et moins édifiants que l'histoire véritable et authentique du duc Charles IV de Lorraine, « ami de tous les partis, — ainsi que l'a finement dépeint Saint-Simon, — fidèle à aucun, souvent dépouillé de ses États, et tantôt les abdiquant, puis les reprenant, tantôt en France avec les rebelles, puis à la cour, tantôt à la tête de ses troupes, sans feu ni lieu, qu'il faisait subsister aux dépens d'autrui, y vivant lui-même, d'autres fois au service de la France, puis de l'Empereur, après de l'Espagne, souvent à Bruxelles, enfin, enlevé et conduit prisonnier en Espagne. » Ajoutons à ce portrait, sans avoir la prétention de le retoucher, que Charles avait un extérieur séduisant et les manières les plus engageantes; il était bon guerrier et excellait à tous les exercices du corps; du reste, aussi volage en amour que versatile en politique, et, au demeurant, l'homme le plus populaire de Lorraine et de Franche-Comté. Le comte d'Haussonville a raconté ses aventures, avec la gravité qui convenait au sujet, dans sa belle *Histoire de la réunion de la Lorraine à la France.*

Le hasard ou plutôt la raison d'État voulut que Charles épousât sa cousine, la princesse Nicole, qu'il n'aimait pas et à qui il ne se fit pas faute de le dire. Il s'efforça même pendant longtemps de faire annuler son mariage par la cour de Rome, alléguant le défaut de consentement mutuel et les contraintes exercées sur les époux.

Ce qui augmentait sa répugnance pour sa femme, c'était la vive passion qu'il avait conçue pour M^{lle} Béatrix de Cusance, fille de François de Cusance, baron de Beauvoir et de Saint-Julien, colonel de 3,000 Bourguignons au service du roi d'Espagne, et de M^{lle} de Berghes, dont la mère était une Merode. Les historiens de l'époque ont célébré à l'envi l'admirable beauté de cette jeune femme qui ne tarda pas à répondre à la passion de Charles de Lorraine.

Elle épousa toutefois le prince de Cantecroix, de la maison de Granvelle (1635), mais sans cesser de voir le duc qui faisait de fréquents voyages à Bruxelles à son intention. D'ailleurs son union ne fut pas de longue durée, le prince étant venu à mourir de la peste le 6 février 1637.

Béatrix n'avait pas attendu ce moment pour quitter son mari. Dès le commencement de sa maladie, elle s'était établie à Besançon dans une maison que le duc avait fait disposer pour la recevoir et où elle était l'objet de toutes ses assiduités.

Charles ne résista plus alors au violent désir qu'il avait d'épouser madame de Cantecroix. Pour sauver les apparences, il eut recours à une ruse odieuse en faisant courir le bruit de la mort de la duchesse Nicole qui n'était pas même malade. Béatrix de Cusance se prêta à cette manœuvre et moins de quinze jours après la mort de son mari, elle fut unie, avec quelque secret cependant, au duc de Lorraine (17 février) (1).

On conçoit le scandale que causa cet acte formel de bigamie.

Charles, toujours guerroyant, levait des régiments tantôt pour le service de l'Autriche, tantôt pour celui de l'Espagne et passait les hivers soit à Besançon, soit à Bruxelles; mais ce ne fut pas sans éprouver, dans la seconde de ces villes, d'amères contrariétés. L'archevêque de Malines censura publiquement sa liaison avec madame de Cantecroix.

Cependant, le duc se flattait toujours d'obtenir de Rome la nullité de son mariage avec la princesse Nicole. Le saint-siége lui enjoignit, comme condition préalable d'examen, de cesser toutes relations avec madame de Cantecroix jusqu'à ce que l'autorité se fût prononcée sur la validité de sa première union. Mais les suggestions de la passion l'emportaient sur les conseils de la raison, et, comme les deux amants manquaient ostensiblement à une parole donnée, une bulle d'excommunication fut fulminée par le pape contre le duc de Lorraine et Béatrix de Cusance. C'était en 1642. Charles II et Béatrix cessèrent alors d'habiter ouvertement ensemble, mais ils se virent toujours secrètement.

---

(1) D'après M. Gachard. Suivant d'autres, le 2 avril. D'Haussonville, t. II, p. 98.

A la fin de 1645 (22 novembre), un bref du pape Innocent X notifia à Antoine Triest, évêque de Gand, et à Antoine Chigi, internonce à Bruxelles, qu'il avait assigné Gand pour résidence à madame de Cantecroix qui avait promis de n'en point sortir. Le duc de Lorraine fut obligé de s'engager, de son côté, à n'entrer jamais sous aucun prétexte dans cette ville et même de n'en approcher point de plus d'une demi-lieue. A ces conditions seules, Innocent X avait bien voulu relever Charles et Béatrix de l'excommunication lancée contre eux par son prédécesseur.

Les détails qui précèdent étaient nécessaires pour expliquer un incident qui se rattache au séjour de madame de Cantecroix à Gand et que je vais raconter brièvement d'après des documents inédits.

Malgré la solennité de ses promesses, Béatrix ne mit aucun empressement à les exécuter. Elle prétextait qu'elle ne trouvait à Gand aucune habitation dont elle pût « s'accomoder. » Le gouverneur général des Pays-Bas, don Manuel de Moura-Cortereal, marquis de Castel Rodrigo, jugea alors à propos d'intervenir et se fit fort de lui procurer une maison convenable.

Le choix de la ville de Gand ne semble pas avoir été fait au hasard. Le conseil de Flandre avait, à ce moment, à juger une affaire des plus embrouillées, une des *causes célèbres* du dix-septième siècle, dont notre savant confrère,

M. Gachard, a raconté, il y quelques années, les émouvantes péripéties (1). Le nom de Béatrix de Cusance y était souvent prononcé. Il s'agissait de savoir si l'enfant posthume qu'elle avait eu du prince de Cantecroix était mort, comme elle l'affirmait, ou bien s'il avait été confié à une gantoise de condition obscure, chargée de l'élever mystérieusement, afin de le réserver pour de certaines éventualités. Peut-être le gouverneur général était-il secrètement poussé à rapprocher Béatrix de l'enfant qu'on s'obstinait à croire vivant, dans l'espoir qu'une démarche furtive de la princesse trahirait, à un moment donné, les sollicitudes du cœur maternel. Sous ce rapport, on fit fausse route, car le fils posthume du prince de Cantecroix était décédé quelques semaines après sa naissance.

Quoi qu'il en soit, le gouverneur général ne crut pas pouvoir mieux faire que de charger le magistrat de Gand de procurer un appartement confortable à la princesse, et la correspondance qui fut échangée à ce sujet entre Bruxelles et Gand renferme plusieurs détails qui ne sont pas sans intérêt tant au point de vue du séjour de Béatrix en Flandre que sous le rapport du sans-façon avec lequel le marquis de Castel-Rodrigo traitait des Flamands du rang le plus élevé.

La maison que le marquis destinait à madame de Cantecroix ou, comme on l'appelait ordinairement, madame de Lorraine, n'ayant pas convenu à cette dernière, il écrivit officiellement au premier échevin de la ville de Gand, le sieur de Ruddershove, pour lui ordonner, au nom du roi, d'installer la princesse soit dans une maison située sur le Kauter (la *Place d'armes* actuelle), soit dans un hôtel près de l'église S^t-Michel, qu'il croyait être vide et appartenir aux jésuites (1).

---

(1) *Inventaire des papiers laissés par le cardinal de Granvelle à Madrid, etc.* Extrait du t. IV, n° 1, 3^{me} série, des *Bulletins de la Commission royale d'histoire.*

Nous pensons que, quelle que soit l'omnipotence attribuée en toute matière à l'État moderne, il ne se croirait pas autorisé, sauf en temps de guerre, à disposer des habitations des particuliers sans leur consentement préalable, et sans, dans tous les cas, leur offrir une juste et raisonnable indemnité. Le marquis de Castel-Rodrigo ne se préoccupait pas, à ce qu'il semble, de considérations aussi vulgaires. Il se disait sans doute que le rang de madame de Cantecroix et une certaine célébrité que ses aventures lui avaient faite devaient suffire pour lui valoir chez tous l'accueil le plus empressé. Mais il se trompait *en fait :* l'hôtel qu'il avait en vue n'était pas vacant et il n'appartenait pas aux jésuites. C'était la propriété du jeune comte de Wacken, Guillaume-Charles-François de Bourgogne, fils mineur de feu Charles, chevalier de S^t-Jacques, grand bailli de Gand, comte et baron de Wacken, colonel d'un régiment wallon, etc., et de feu dame Anne-Marie de Bronchorst. Ce jeune seigneur était alors en Hollande, mais il ne devait pas tarder à revenir de voyage. Quant à son hôtel, des souvenirs historiques lui donnaient une juste notoriété. C'est là que Charles-Quint séjourna quelque temps après son abdication et rédigea l'acte par lequel il renonçait à la couronne impériale; là que résida Philippe II lorsqu'il vint présider à Gand deux chapitres de la Toison d'or et l'assemblée des États généraux; là encore que logea le prince d'Orange pendant son séjour à Gand à la fin de 1577. On conçoit donc difficilement la confusion dans laquelle était tombée le gouverneur général des Pays-Bas..

---

(1) 2 avril 1646. Archives générales du royaume. — *Archives de l'audience.* Liasse 728.

Don Manoel de Moura Cortereal, marquis de Castel Rodrigo, etc.

Tres cher et bien amé, Mad^e de Loraine nous ayant mandé qu'elle n'a peu estre accom̄odée en la maison que nous avions pensé lui procurer en la ville de Gand, nous vous faisons ceste. Nous ordonnons au nom de Sa Ma^te de faire qu'elle soit accommodée de celle qui est située sur le cautre ou de celle située proche de S^t Michel appartenant aux Peres jesuites dans lesquelles nous entendons ne loger personne presentement. A tant très cher et bien amé N^re S^r vous ait en Sa S^te garde.

De Brux^es le 2^e d'apvril 1646.

MARQUIS DE CASTEL-RODRIGO.

A N̄re tres cher et bien aimé le S^r de Riddershoue, chl̄r, premier échevin de la ville et cité de Gand.

Le magistrat de Gand n'ignorait point ces circonstances; toutefois, il n'osa pas contrevenir aux ordres reçus de Bruxelles et essaya d'une démarche qu'il savait bien ne pas pouvoir réussir. Il envoya, en conséquence, l'huissier de la ville pour inviter les gens de l'hôtel à déférer aux instructions de Son Exc. L'huissier laissa « son billet en la forme ordinaire » qui était conçu comme suit : « Ceux de la cour de Wacken, par ordre écrit de Son Exc. le marquis de Castel-Rodrigo, en date du 2 avril 1646, et de messieurs de la loi, logeront madame la duchesse de Lorraine. Ce 7 avril 1646 (1). »

Notons, en passant, que ce laconisme, légèrement impertinent, ne s'adressait pas au premier manant venu, mais à un des plus grands seigneurs de la Flandre : il n'était pas non plus flatteur pour la princesse qu'il imposait en quelque sorte chez des étrangers tout comme l'administration communale nous envoie aujourd'hui à loger les militaires qui changent de garnison.

---

(1) *Ibid.* « Die van thof van Wacquen sullen logeren deur schriftelicke ordre van Syn Ex^{cie} den marquis van Castel Rodrigo in dato 2^{en} aprilis 1646 ende van heere ende weth mevrouwe de hertoginne van Loreynen. Desen sevensten aprilis 1646.

Op den Poele.

H. van Mulicom. »

La réponse n'était pas douteuse. Le magistrat manda, le 9 avril, au marquis de Castel-Rodrigo, que les gens qui gardaient l'hôtel de Wacken avaient fait « refus de l'ouvrir, disant que le comte étoit en chemin pour venir d'Hollande vers ceste ville avecq sa tante et tuteurs (1). »

Le gouverneur général ne se tint pas pour battu. Il répliqua, dès le lendemain, 10 avril, pour insister sur l'accomplissement de ses premiers ordres. Que la maison eût un propriétaire qui l'occupait habituellement, cela importait peu : « Vous dirons, dit-il, que le d^t comte ny demeurant pas, que nous ne voyons aulcune raison pourquoy lon y veuille mouvoir de la difficulté, et cōme nous voudrions bien que la d^e dame y logast, nous nous enchargeons par ceulx et qu'il appartiendra de faire à ce qu'ilz se déportent (*sic*) dud^t refus (2). »

Quelque mauvaise que fût la commission, le magistrat de Gand n'osa pas se mettre en opposition ouverte avec le gouvernement, et il prit des mesures pour que les intentions du gouverneur général fussent remplies.

Le 14 avril, le sous-bailli, accompagné de deux échevins et d'un secrétaire et suivi d'une escorte armée, se rendit à l'hôtel de Bourgogne afin d'en faire ouvrir les portes à madame de Lorraine. Ses sommations n'ayant pas obtenu le résultat désiré, le sous-bailli fit appeler un serrurier, lequel, à l'aide de ses instruments, brisa le barreau de fer d'une fenêtre par laquelle les hommes d'armes pénétrèrent dans la cour d'où ils ouvrirent, également par la force, la porte principale de l'hôtel et puis celle de la grand'salle du rez-de-chaussée. Le sous-bailli installa l'escorte dans la maison, puis se retira (1).

---

(1) *Ibid.*
(2) *Ibid.*

On conçoit que cette besogne ne pût pas se faire sans attirer la foule ordinaire des badauds et des désœuvrés. Cette fois ce ne furent pas seulement les curieux qui accoururent. Les voisins et les passants, dit un document officiel, virent dans ces faits une atteinte à l'inviolabilité du domicile et au respect de la propriété privée et ils firent entendre des murmures menaçants (2).

De son côté, celui qui avait le plus d'intérêt à dégager sa responsabilité ne resta pas inactif. Dès le 16 avril, le concierge de l'hôtel de Wacken présenta requête au Conseil de Flandre à l'effet de faire cesser le désordre causé par l'intervention du sous-bailli et de faire retirer sur-le-champ les hommes d'armes établis par lui dans la demeure du comte.

Le conseil délibéra d'urgence sur la requête du concierge et, après s'être assuré que le magistrat n'avait pas reçu des instructions plus précises que celles que nous venons de faire connaître, ordonna de surseoir à toutes mesures nouvelles et de remettre les choses dans leur état antérieur. Le président informa, en outre, le même jour, le gouverneur général de la décision du conseil et eut recours à une argumentation subtile pour la justifier. Il ne s'agissait pas, d'après lui, d'une injonction absolue et formelle, mais bien d'un ordre conditionnel, le marquis ayant dit qu'il fallait loger madame de Lorraine à l'hôtel de Wacken *parce qu'il était vacant.* Du moment qu'on fournissait la preuve que cette habitation n'était pas inoccupée, Son Excellence n'avait pas pu vouloir prétendre qu'il fallait y introniser la princesse de vive force et « violenter la d. maison, mais bien seulement à effect d'induire ou tant faire par courtoisie et autrement vers ceux qu'il appartiendroit qu'ils se départissent du refus qu'ils avoient faict d'accepter la d. dame de Lorraine dans la d. maison. » Or, cette preuve existait au vu et au su de tout le monde. Si le propriétaire n'était pas à l'hôtel dans le moment même, c'est qu'il était allé faire un voyage en Hollande, par permission de Sa Majesté, afin de préserver ses biens d'une confiscation dont ils étaient menacés (1).

---

(1) *Archives de l'ancien Conseil de Flandre à Gand*, liasse A, n° 82.

(2) *Ibid.* Même liasse. Lettre du magistrat de Gand au marquis de Castel-Rodrigo, du 16 avril 1646.

---

(1) « ... ayant a ce principalement estez esmenz (cq̄e dit est) par la condition reprinse et d^{es} lr̄es de Vr̄e Exc^{e} et que led^{t} comte de Wacken avec dam̄le Adrienne Franchoise de Bronchorst sa tante tiennent ouverte lad. maison pour y continuer leur fixe residence, selon qu'ils ont tousiours fait depuis la mort du feu comte de Wacken pere dud. comte moderne, lequel est seulement allé faire un voyage en Hollande p̄ permission de Sa M^{e} pour y preseruer et retenir ses biens hors de la confiscation, d'ou il est rattendu avec lad^{e} dam̄le de Bronchorst sa tante de jour a autre suiuant les lres dicelle dam̄le du viij au courant, jointes a lad. requeste par lesquelles elle mande quils seroient de retour au my auril comme de fait lesd^{s} comte et dam̄le de Bronchost y ont a cest effect laisse tous les meubles et utensile, tapisseries, vasselles, bagues et joyaux, ensemble leurs scribains, garderobes et papiers de grandissime valeur. Ayans en ce considéré de plus le contenu des lr̄es missiues escriptes par ordre de Vr̄e Exc^{e} au chanoine Cottrel, proche parent dud^{t} comte de Wacken, par monsieur l'audiencier le 9^{e} de ce mois et aussy le jour auparauant de celles de Vr̄e Exc^{e} aud^{t} magistrat dune mesme conformite aussy jointes a lad. requeste p̄ les-

Messieurs du conseil terminaient leur lettre en faisant entendre que les procédés du magistrat de Gand avaient été loin d'être corrects, qu'ils avaient causé une émotion qui n'était pas encore calmée et qu'il en pouvait résulter les plus fâcheuses conséquences dans un moment où l'on faisait appel aux volontaires pour former des corps de nouvelles troupes. En conséquence, et jusqu'à décision ultérieure de Son Excellence, le conseil avait cru devoir mettre bon ordre aux agissements du magistrat (1).

Chose singulière, le marquis de Castel-Rodrigo ne se rendit pas à ces raisons si bien fondées en droit et en fait et si judicieusement déduites. Avec une obstination digne d'une meilleure cause, il répliqua au Conseil de Flandre en ces termes : « .... Nous trouvons que c'est une chose estrange que la d^{e} maison estant vuyde comme elle est, l'on ait voulu apporter tant des difficultez à y laisser entrer la dicte dame, qui n'y pouvoit apporter aulcun interest ima-

---

quelles icelluy audiencier mande aud^{t} chanoisne que lad. maison estant vuide, ce sera une courtoisie de la prester a lad. Dame de Lorraine et que Vrē Exc^{e} s'y tiendroit oblige, mais qu'aduenant qu'elle ne seroit vuide, Vrē Exc^{e} se departoit d'y insister et que ce qui s'en estoit fait, auoit este pour ce que l'on auoit este aduerty qu'elle estoit vuide, ce qui n'est point, comme dit est. »

(1) *Ibid.* « Ains ce quel nous seroit apparu que led^{t} exploit ayant este fait d'une sy grande violence et par une voye de fait dutout illicite et inouye, a causé et produit un tumulte, et esmotion de tout le voisinage de sy dangereuse consequence principalem̄t en ceste conjoncture de temps et que tout le monde se vat disposant a une contribution volontaire a la levée de bon nombre de soldats, que l'on a eu juste subject de croire et d'apprehender que quelques mauvais et pernicieux effects et de très-mauvais exemples en eussent ensuyvy, si l'on n'eust provisionelm̄t et jusques a ce que Vrē Exc^{e} seroit servie de nous mander sur ce subject ses bonnes intentions, interdit aud^{t} magistrat lesd. ulterieures voyes de faict.... »

ginable. C'est pourquoy nous nous faisons ceste à ce que, sçachans ceste ñre intention, et le desir que nous auons de donner ce contentement a la d. dame, vous le procuriez, et de mectre a cest effect par raison en les meilleures voyes que vous pourrez ceulx qu'il appartient, a ce qui n'y facent non seullement aulcun obstacle, ains qu'ilz veuillent tesmoigner tant de courtoisie que de le consentir volontiers. » La fin de l'épître avait un ton quelque peu comminatoire. Dans le cas que les gens de Wacken se refuseraient à se rendre à ces injonctions, le conseil devait examiner si « ensuyte de la coustume et privileges de la ville de Gand » il ne pouvait pas les y contraindre, et, s'il n'y voyait pas d'inconvénient, il devait employer les moyens de rigueur (1).

Le Conseil de Flandre montra plus de fermeté que le magistrat de Gand. Sa réponse fut péremptoirement négative. Le conseil avait délégué un de ses membres — le procureur général — à l'effet de se rendre compte par lui-même de l'état des choses. Il avait trouvé que l'hôtel était habité, comme on le savait, par le jeune comte de Wacken et damoiselle Adrienne-Françoise de Bronchorst de Vliet, sa tante et tutrice testamentaire, laquelle avait remis entre les mains du procureur général une protestation contre toute tentative tendante à les contraindre, elle et son neveu, à abandonner leur propre maison pour le bon plaisir d'une étrangère et à chercher pour eux-mêmes une autre demeure. Le conseil ajoutait qu'aucune coutume, loi, privilége ou droit local ne permettait de recourir à des mesures de coercition (2).

---

(1) Du 20 avril 1646. Même liasse.

(2) Du 28 avril. *Ibid.* Même liasse, n° 83.

Nous ignorons si le gouverneur général jugea à propos de répondre à cette communication. Les archives auxquelles nous avons recouru ne renferment pas de trace d'une correspondance ultérieure à cet égard. Nous ne savons donc pas où Madame de Lorraine trouva à s'installer. Peut-être peut-on inférer d'une lettre de l'évêque de Gand au marquis de Castel-Rodrigo qu'elle reçut l'hospitalité dans une maison de campagne que le prélat avait fait bâtir à proximité de la ville, entre l'hôpital de la Byloke et l'église d'Akkerghem (1). Ce qui est certain, c'est que le séjour de Gand lui plaisait médiocrement. Elle avait, du reste, des sujets d'inquiétude. Le duc de Lorraine — ce n'était un mystère pour personne — venait de s'éprendre d'une fille du bourgmestre de Bruxelles, — laquelle d'ailleurs repoussa ses hommages, — et il ne reculait devant aucune folie pour s'en faire aimer. Cette passion étant venue à s'éteindre, aussi brusquement qu'elle était née, par le départ de la jeune fille, Charles IV annonça l'intention de se réconcilier avec la duchesse Nicole et de la reprendre comme sa femme légitime.

Ainsi l'ennui d'une part, et la jalousie de l'autre, poussèrent Béatrix de Cusance à mettre tout en œuvre pour sortir de Gand. Elle fit si bien que dès le 20 mai, — un mois après l'incident dont nous avons rendu compte, — le gouverneur général écrivait à l'évêque que l'internonce, M^{gr} Chigi, autorisait madame de Lorraine à retourner à Bruxelles, pourvu qu'elle s'obligeât aux mêmes conditions que celles auxquelles elle s'était soumise à Gand. Cette restriction fut peu du goût de Béatrix, et elle supplia le prélat d'intercéder pour elle auprès du marquis de Castel-Rodrigo. M^{gr} Triest, dont l'exquise bonté est connue, consentit à transmettre ses doléances à Bruxelles (1), mais comme la réponse se faisait attendre, il dut écrire quelques jours plus tard, que plutôt que de se soumettre à ce qu'elle appelait « une continuation de captivité », madame de Lorraine préférait demeurer à Gand (1).

---

(1) L'habitation était flanquée d'une tour d'où l'on avait une vue étendue ; on la connaissait sous le nom du *Belvédère*.

---

(1) Monseigneur,

M'ayant esté deliuree la lettre de V^{re} Ex^{ce} du 20 de ce mois, je suis esté aussy tost trouuer madame de Lorraine et faict part des bons offices qu'icelle luy auoit rendus enuers l'internonce, pour son retour en la ville de Bruxelles dont elle tesmoigne un grand contentement et se recognoit fort obligée à V^{re} Ex^{ce}; mais elle monstre auoir peu de satisfaction de ce qu'on la vouloit retenir illecq obligee aux mesmes conditions auxquelles elle s'estoit soubmise lors qu'elle est venue en ceste ville d'autant qu'il luy semble que ce ne seroit luy donner aucune plus grande liberté, ains plustost une continuation de captiuité en un autre lieu, declarant sa pretention et desir n'auoir jamais esté autre que d'obeyr ponctuellement à Sa Sainctete et d'obseruer la separation commune du lict, de table, de demeure ou habitation, et non plus ressentant grandement que la cause entre Son Al^{se} et la Duchesse Nicole va a une telle longueur que ce qu'on a peu obtenir depuis six mois est d'auoir tant seulement des juges, neantmoins q̄ deuant se resoudre, elle attendra sur tout les volontez de Sad^{te} Al^{se}, laquelle layant engaigé en ceste affaire, elle aura assez de bonté pour ne la laisser en une si longue et fascheuse captiuité en une ville, qu'elle pretend ne l'auoir meritée pour le plaisir de la d^{e} Dame Duchesse Nicole, qui desia a commencé à fuyr par la deffense qu'elle a faicte a l'archeuesque de Rodes son agent de ne receuoir les citations nonobstant les promesses qu'elle auoit faictes de la reception, ou commettre une personne a cest effect. C'est ce que j'ay peu entendre sur ce que V^{re} Ex^{ce} a eté seruie me commander en attendant ses ulterieurs commandemens, priant le Createur de conseruer V^{re} Ex^{ce} en parfaicte santé et prosperité, comme souhaicte de tout son cœur celuy qui se dict en toute submission,

Monseigneur,
De V. E.,
Tres humble et tres obeissant seruiteur.
Ant. Euesque de Gand.

Le 22 de may 1646.
(*Archives de l'audience*, liasse 729.)

---

(1) Monseigneur,

J'ay trouué hier madame de Lorraine dans mon jardin au Beluedere, avecq la Dame de la Chaulx et se separant d'elle me demanda si je n'auois receu aucune response sur celle q̄ j'auois escrit a V^re^ Ex^ce^ touchant le changement de sa demeure en ceste ville en celle de Bruxelles et luy aijant dit que non, elle s'affligeoit, de plus que Son Al^se^ luy en auoit donné esperance partant vers l'armee et par autres lettres qu'elle receut hier, et Madame la mere la desiroit voir par delà. Sur quoy luy ayant proposé plusieurs difficulté il me semble qu'elle se contentera d'y pouuoir aller pour huit ou dix jours et s'en retourner a Gand, si la ou ailleurs elle ne peut viure que sous les mêmes conditions qu'elle se trouue releguée en ceste ville, ne soit qu'autre difficulté la presse; ce q̄ sous tres humble correction on ne luy deuroit refuser, si on ne la ueut mettre au desespoir, V^re^ Ex^ce^ sera seruie de prendre la consideration qui convient. Dom André son predicateur et conseillier et moy nous l'avons du tout diuertie du voyage de Hollande et je tiens qu'elle n'en parlera plus si on luy donne tant soit peu de contentem̄t.

Il y a quelques jours qu'elle me donna a entendre le ressentiment qu'elle auoit de ce qu'on la uoulu persuader a V^re^ Ex^ce^ et a quelques ministres d'Espaigne qu'elle traitoit quelques affaires auecq les Francois au prejudice du seruice du Roy, et comme je la trouuois en bonne humeur, et que la Dame de la Chaulx se retira du tout je la remis sur le mesme propos et aussy tost elle jura et protesta que ce sont inuentions de ses ennemis noires et malitieuses calomnies, et qu'elle ne l'auoit jamais faict ny feroit une action si mauvaise contre son Roy dessous lequel elle respiroit et auoit tout son bien et parmy plusieurs autres discours, elle tesmoignoit vouloir tousiours faire les debuoirs envers un chacun d'une fidelle vasalle; dont j'ai bien voulu donner par à V^tre^ E^ce^, pour satisfaire a ce qu'elle m'a escript cy deuant et faict dire par le Père Barrea : C'est la part où je finiray Ceste priant le Créateur,

Monseigneur,

Octroyer à V^re^ E^cc^ entière santé et bon succes en ses héroicques desseins. Ce 30^e^ de may 1646.

De V. E.,

Tres humble et tres oblige.
servit. Evesque de Gand.

(*Archives de l'audience*, liasse 729.)

Elle avait sans doute de bonnes raisons pour cela. Le duc Charles, toujours mobile et variable, lui écrivait lettre sur lettre, en promettant de mettre fin au plus tôt à ses peines. La réconciliation avec madame Nicole n'avait pas eu lieu. La pauvre duchesse ayant appris qu'une brouille momentanée était survenue entre Charles et Béatrix, avait accueilli les ouvertures de son mari avec plus de dignité que d'habileté, et les choses en étaient restées là. Le duc en était redevenu plus amoureux de madame de Cantecroix. Un jour, violant les promesses les plus solennelles, il arriva subitement à Gand, y resta quelque temps, et emmena Béatrix et ses enfants à Bruxelles.

Ainsi se termina le séjour de madame de Lorraine à Gand.

Nous ne nous étendrons pas sur le reste de ses aventures. Un jugement rendu à Rome, le 23 mars 1654, cassa solennellement son mariage avec Charles. La duchesse Nicole étant morte en 1657, sans postérité, Béatrix supplia le duc de réparer le scandale qu'ils avaient causé et de légitimer, en l'épousant, le fils et la fille qu'elle avait eus de lui. Charles, de plus en plus inconstant, fut insensible pendant six ans à ses larmes et au cri de la conscience. Il ne consentit à l'épouser *in extremis* que lorsqu'il lui fut prouvé « qu'elle n'en pouvait pas revenir » !... (1).

---

(1) D'Haussonville, t. III, p 225.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 novembre 1873.

M. L. **Alvin**, directeur.
M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. N. De Keyser, G. Geefs, Madou, J. Geefs, F. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Portaels, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, *membres;* Éd. De Biefve, *correspondant.*

M. R. Chalon, *membre de la classe des lettres,* et M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur transmet une expédition d'un arrêté royal, en date du 6 octobre dernier, qui modifie l'article 4 du règlement général de l'Académie, en ce qui concerne les élections.

— Le même haut fonctionnaire adresse pour la bibliothèque un exemplaire des 1^re^ et 2^me^ livraisons de la neuvième année du *Trésor musical* (partie profane), par M. R. Van Maldeghem. — Remercîments.

— M. J. Roulez, membre de la classe des lettres, communique les inscriptions suivantes pour les médailles de concours remportées par MM. Blomme et Schoy :

HENRICO · BLOMME
QVOD
ARCVM • TRIVMPHALEM
FVTVRVM
PACI · DICATVM
LINEIS · DEFORMAVERIT.

—

ANNO MDCCCLXXIII.

AVGVSTO · SCHOŸ
QVOD
QVO · TEMPORE · ITALICA
ARCHITECTVRA · VIM · HABVERIT
IN · AEDIFICANDI · ARTEM
APVD · BELGAS
SEDVLO · INDAGAVERIT.

—

ANNO MDCCCLXXIII.

Les remercîments de la classe seront exprimés à M. Roulez.

— M. Blomme exprime le désir de rentrer en possession de son projet d'architecture qui a remporté le prix inscrit au programme.

M. le secrétaire perpétuel est autorisé à remettre ces dessins, après que le lauréat se sera conformé au § 7 de l'article 13 du règlement, qui exige qu'une reproduction graphique de l'œuvre couronnée figure dans les Mémoires.

CONCOURS DE 1873.

MM. le chevalier L. de Burbure et A. Gevaert donnent connaissance, de la manière suivante, du résultat du concours d'art appliqué ayant pour objet la composition d'un quatuor pour instruments à cordes :

« Les membres de la section de musique, après avoir examiné, chacun séparément, les partitions envoyées au concours — au nombre de 21 — se sont réunis une dernière fois le 22 octobre et, après une révision approfondie des œuvres qui avaient été désignées comme les meilleures dans l'examen individuel, ils ont fixé leur choix définitif sur un quatuor en *ut* majeur, coté n° 4 et portant pour devise : *The Ideal lives only with Art and Beauty.* En conséquence, la section de musique soumet son jugement à la ratification de la classe des beaux-arts. »

La classe se rallie aux conclusions du rapport précédent.

L'ouverture du billet cacheté joint à la partition précitée fait connaître qu'elle est due à M. Samuel De Lange j^{r}, à Rotterdam, Westerstraat, n° 28.

La proclamation de ce résultat aura lieu lors de la séance publique prochaine de la classe des sciences.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1874.

La classe s'occupe ensuite de la formation de son programme de concours pour l'année prochaine. Elle adopte les questions suivantes, dont quelques-unes lui avaient déjà été soumises dans la séance du 9 octobre :

SUJETS LITTÉRAIRES.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire de la sculpture en Belgique aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire et la bibliographie de la typographie musicale dans les Pays-Bas, et spécialement dans les provinces qui composent aujourd'hui la Belgique.

La valeur des médailles d'or, présentées comme prix pour chacune de ces questions, est de *mille francs* pour la première et de *huit cents francs* pour la seconde.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, au secrétaire perpétuel de l'Académie, avant le 1er juin 1874.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations; elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites seules seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Les auteurs des mémoires insérés dans les recueils ont droit à recevoir cent exemplaires particuliers de leur travail. Ils ont, en outre, la faculté de faire tirer des exemplaires supplémentaires en payant à l'imprimeur une indemnité de quatre centimes par feuille.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires qui ont été soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

PEINTURE.

On demande le carton d'une frise élevée à 5 mètres au-dessus du sol et ayant 1ᵐ50 de haut sur 4ᵐ50 de large. Cette frise est destinée à une salle d'hospice et doit avoir pour sujet : DONNEZ A MANGER A CEUX QUI ONT FAIM ET A BOIRE A CEUX QUI ONT SOIF. *L'épreuve du concours sera faite sur la moitié des dimensions susdites, soit 0ᵐ75 de haut sur 2ᵐ25 de large.*

Un prix de *mille francs* sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée. Une production graphique de celle-ci devra rester à l'Académie. Les sujets destinés au concours devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er septembre 1874.

GRAVURE.

Un prix de *six cents francs* sera accordé à l'auteur de la *meilleure gravure au burin, exécutée en Belgique pendant la période du* 1er *janvier* 1872 au 1er *janvier* 1874, *d'après l'œuvre d'un maître ancien ou moderne de l'école flamande.*

Les concurrents devront soumettre un exemplaire de leur œuvre avant le 1er septembre 1874.

CONDITIONS GÉNÉRALES RELATIVES A CE CONCOURS.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

— La classe a accepté déjà, pour le concours de 1876, le sujet littéraire suivant :

Rechercher les origines de l'école musicale belge. Démontrer jusqu'à quel point les plus anciens maîtres de *cette école se rattachent aux déchanteurs français et anglais du XII^e^, du XIII^e^ et du XIV^e^ siècle.*

Un prix de *mille francs* sera attribué à la solution de cette question.

ÉLECTIONS.

La classe s'est occupée ensuite des candidatures aux places vacantes. Elle a accepté provisoirement les listes qui lui ont été soumises par les différentes sections.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Portaels appelle de nouveau l'attention de la classe sur la position, digne du plus haut intérêt, des lauréats des grands concours actuellement pensionnaires du gouvernement à Rome. Il cite, à ce sujet, que l'un d'entre eux, atteint d'une maladie mortelle, vient d'être, à cause de la position précaire où il se trouve, l'objet de la sollicitude de M. le Ministre de l'intérieur.

Il demande que la commission nommée au mois d'avril dernier dans le sein de la classe, pour s'occuper de toutes les questions qui intéressent les grands concours, se réunisse bientôt. — Cette commission sera convoquée avant la prochaine séance de la classe, fixée au jeudi 4 décembre prochain.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Gachard. — La Belgique sous Philippe V. — La Belgique de 1716 à 1725. Bruxelles, 1873; 2 vol. in-folio.

Defacqz (*Eugène*). — Ancien droit belgique. Bruxelles, 1873; 2 vol. in-8°.

Nypels (*J.-S.-G.*). — Le code pénal belge interprété, VI^e^ livr. Bruxelles, 1873; in-8°.

Nolet de Brauwere van Steeland (*J.*). — Proza (1843-1873). Amsterdam-Bruxelles, 1873; 2 vol. in-8°.

Quetelet (*Ern.*). — Sur le congrès international de météorologie tenu à Vienne en 1873. Bruxelles; in-8°.

Rivier (*Alphonse*). — La nomenclatura jurisperitorum de Jacques Spiegel, 1540. In-8°.

Malaise (*C.*). — Description du terrain silurien du centre de la Belgique. Bruxelles, 1873; in-4°.

Terby (*F.*). — Areographische Fragmente. Manuscrit et dessins originaux et inédits de l'astronome J.-H. Schroeter, de Lilienthal. Bruxelles, 1873; in-4°.

Dubois (*Alphonse*). — Les lépidoptères de l'Europe, 53^e^ à 57^e^ livr. Bruxelles, 1873; 5 cah. in-4°.

Verstraeten (*Camille*). — Du froid considéré comme cause de maladie. Bruxelles, 1873; gr. in-8°.

Neefs (*Emmanuel*). — L'hôtel de Nassau à Malines. Louvain, 1870; in-4°. — Les Franchoys, peintres nés à Malines (1574-1681). Malines, 1868; in-8°. — Le monastère du Val-des-Lys Leliëndael. Louvain, 1868; in-8°. — Les deux Le Saive. Namur, 1873; in-8°. — Inventaire historique des tableaux et des sculptures se trouvant dans les édifices religieux et civils et dans les rues de Malines. Louvain, 1869; in-12.

Laurent (*Auguste*). — La bière de l'avenir. Bruxelles, 1873; in-12.

Laussedat (*Louis*). — Villes d'eaux et hydrologie médicale de Belgique. Bruxelles, 1873; in-8°.

Académie royale de médecine de Bruxelles. — Bulletin, 1873, 3^{me} série, t. VIII, n^{os} 8, 9 et 10. Bruxelles, 2 cah. in-8°.

Bulletin des archives d'Anvers, t. V, 4^e cah. Anvers, 1873; in-8°.

Commission royale pour les anciennes lois et ordonnances du royaume. — Liste chronologique des édits et ordonnances de la principauté de Liége de 974 à 1505. Bruxelles, 1873; in-8°.

Recueil des rapports des secrétaires de légation de Belgique, t. II, 4^{me} livr. Bruxelles, 1873; in-8°.

Commissions royales d'art et d'archéologie. — Bulletin, XII^e année, 7 et 8. Bruxelles, 1873; in-8°.

Société malacologique de Belgique à Bruxelles. — Procès-verbaux des séances du 7 septembre, du 5 octobre et du 2 novembre 1873. Bruxelles; 3 feuilles in-8°.

Annales d'oculistique, 36^e année, 3^{me} et 4^{me} livr. Bruxelles, 1873; in-8°.

Messager des sciences historiques, 1873, 3^{me} livr. Gand, 1873; in-8°.

Woordenboek der nederlansche taal, 3^{de} reeks, 2^e aflev., Galeas-Gast, bewerkt door D^r P.-J. Cosijn en D^r E. Verwijs. La Haye, 1873; in-4°.

Mommsen (*Théodore*). — Histoire de la monnaie romaine, traduite de l'allemand par le duc de Blacas et publiée par J. de Witte, tome III. Paris, 1873; in-8°.

Le Blant (*Edm*). — Inscriptiones Hispaniae christianae edidit Aemilius Hübner, etc. Paris, 1873; in-4°.

Gervais (*Paul*). — Recherches anatomiques sur les édentés tardigrades. — Remarques sur la faune sud-américaine. Paris, 1873; 2 broch. in-4°.

Bonnal (*E.*). — Traité des octrois. Paris, 1873; in-8°.

Revue des questions historiques, VIII^e^ année, 28^me^ livr. Paris, 1873; in-8°.

Société d'anthropologie de Paris. — Bulletin, tome VII^e^, 3^me^ fasc.; t. VIII, 2^me^ fasc. Paris, 1873; 2 cah. in-8°.

Société géologique de France, à Paris. — Bulletin, 2^e^ série, t. XIX, feuilles 42 à fin. Paris, 1873; in-4°.

Société météorologique de France, à Paris. — Annuaire, t. XVIII, 1878, tableaux météorologiques, feuilles 1 à 6. Paris, 1873; in-8°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, août à octobre 1873. Paris, 3 cah. in-8°.

Houdoy (*J*). — Verreries à la façon de Venise. La fabrication flamande d'après des documents inédits. Paris, 1873; in-8°.

Des Moulins (*Charles*). — Fragments zoologiques, n° III : Un crinoïde tertiaire dans la Gironde, n° IV; Note sur un spatangue. Bordeaux, 1872; in-8°.

Lemière (*P.-L.*). — Examen critique des expéditions gauloises en Italie. S^t^-Brieuc, 1873; in-8°.

Société d'Émulation de Cambrai. — Mémoires, tomes XXII, XXV, 1^re^ p., XXVI, 1^re^ et 2^me^ p., XXVII, 3^me^ p., XXVIII, 2^me^ p., XXIX, 1^re^, 2^me^ et 3^me^ p., XXXI, 2^me^ et 3^me^ p.; XXXII, 2^me^ p. — Congrès des agriculteurs du nord de la France, 2^me^ session à Cambrai en 1845. — Rapport de M. Farez, secrétaire perpétuel sur les travaux de la Société depuis son établissement jusqu'en 1806. Cambrai, 12 vol. et 1 broch. in-8°.

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, IX^e^ année, 5^me^ et 6^me^ livr. Toulouse, 1873; in-8°.

Société libre d'Émulation, à Rouen. — Bulletin des travaux, année 1872. Rouen, 1873; in-8°.

Société des amis des sciences naturelles de Rouen. — Bulletin, IX^e^ année, 1873, 1^er^ semestre. Rouen, 1873; in-8°.

Société d'agriculture de l'arrondissement de Valenciennes.

— Revue agricole, 25me année, t. XXVI, n° 9. Valenciennes, 1873; in-8°.

Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. — Mémoires, tome XXIII, 1re p. Genève, 1873; in-4°.

Université de Fribourg, — Programme uno dissertationen, 1872-1873. Fribourg; 6 cah. in-8° et in-4°.

Geol. commission der schweiz. naturf. Gesellschaft zu Bern. — Beitrage, 13 Lieferung. Berne, 1873; in-4°.

Société helvétique des sciences naturelles, à Zurich. — Nouveaux mémoires, tome XXV. Zurich, 1873; in-4°.

K. akademie der Wisenschaften zu Berlin. — Abhandlungen, 1872. Berlin, 1873; 1 vol. in-4°. — Monatsbericht, Mai-August 1873. Berlin, 4 cah. in-8°.

Deutsche chemische Ghesellschaft zu Berlin. — Berichte, VIster Jahrg., nos 14-18. Berlin, 1873; 5 cah. in-8°.

Archeologische Gesellschaft zu Berlin. — Dreiunddreissigstes Programme. Berlin, 1873; in-4°.

Naturforschender Verein in Brünn. — Verhandlungen, XI. Bd., 1872. Brünn, 1873; in-8°.

Verein fur Geschichte und Alterthum Schlesiens zu Breslau. — Zeitschrift, XIter Bd., 2ter Heft. Breslau, 1872; in-8°. — Bericht über die Thätigkeit in den Jahren 1871 und 1872. Breslau; in-8°. — Scriptores rerum silesiacarum, VIIIter Bd. Breslau, 1873; in-4°.

Phys. medicin. Societät zu Erlangen. — Sitzungsberichte, 5. Heft, November 1872 bis August 1873. Erlangen, 1873; in-8°.

Université de Giessen. — Pièces académiques de 1872-1873, cah. in-4° et in-8°.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz. — Neue Lausitzischen Magazin, L. Bd., 1. Heft. Görlitz, 1873; in-8°.

Justus Perthes' Geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 19. Bd., 1873, X, XI. Gotha, 1873; 2 cah. in-4°.

Fürstlich-Jablonowskische Gesellschaft zu Leipzig. —

Preisschriften XVII : H. Zeissberg, Die polnische Geschichtschreibung der Mittelalters. Leipzig, 1873; in-4°.

K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. — Sitzungberichte der philos.-philol. und histor. Classe : 1872, Hefte IV, V; 1873, Hefte I, II, III. — Sitzungberichte der math. phys. Classe : 1872, Heft III ; 1873, Heft IV. — Beetz (W.), Der Antheil, Vortrag am 25 Juli 1873. — Verzeichniss der Mitglieder, 1873, 6 cah. in-8° et 2 cah. in-4°.

Von Schlagintweit-Sakünlünski (Hermann). — Ueber Nephrit nebst Jadeit und saussurit ni künlein. — Gebirge. Munich, 1873; in-8°.

Mach (E.). — Beitrage zur Doppler'schen Theorie. Prague, 1873 ; in-4°; — Zur Theorie des Gehörorgans. Prague, 1872; in-8°; — Optisch-akustische Versuche. Prague, 1873; in-8°; — Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit. Prague, 1873.

Entomologischer Verein zu Stettin. — Zeitung, 34. Jahrgang, n° 10-12. Stettin, 1873; in-8°.

K. Akademie der Wissenschaften in Wien. — Sitzung der math.-naturw. Classe, Jahrg. 1873, n^os^ 22-26. Vienne; 4 feuilles in-4°.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, III. Bd., n^os^ 5 et 6. Vienne, 1873; in-8°.

K. K. geologische Reichsanstalt zu Wien. — Jahrbuch, Jahrg. 1873, XXIII. Bd., n° 2. — Verhandlungen, 1873, n^os^ 7 à 10. — Abhandlungen, Bd. V. Heft 5. Vienne, 1873 (4 cah. et 1 vol. in-8° et 1 cah. in-4°.)

K. K. Universität zu Wien. — Offentliche Vorlesungen im Winter-Semester 1873-74. Vienne, 1873 ; in-4°.

K. K. Geographische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, 1872, XV. Bd. Vienne, 1873; in-8°.

Physikal.-medicin. Gesellschaft in Wurzburg. — Verhandlungen, neue Folge, IV. Bd., 4. (Schluss) Heft; V. Bd., 1, 2 und 3 Heft. Wurtzbourg, 1873 ; 3 cah. in-8°.

Deutsche Gesellschaft für Natur und Volkenkunde Ostasiens. — Mittheilungen, 2ter Heft, Juli 1873. Yokohama; in-4°.

K. Danske Videnskabernes Selskbas till Kjobenhavn. — Skrifter, 5 Raekke, naturv. of math. Afd., IX Bd., 8, 9, X Bd., 1, 2; hist. og philos. Afd., IV Bd. 8, 9; — Oversigt 1872, n° 2; — Storm (Gustav), Snorre Sturlassons histories krivning Copenhague, 6 cah. in-4° et 2 cah. in-8°.

Société impériale des naturalistes de Moscou. — Bulletin, 1873, n° 1. Moscou; in-8°.

Université impériale de Kasan. — Bulletin de mémoires (en russe), 1872 et 1873; 3 vol. in-8°.

B. Gesellschaft für Literatur Kund unst zu Miten. — Sitzurys-Berichte, 1872. Miten, 1872 ; in-8°.

Jardin botanique de Saint-Pétersbourg. — Publication (en russe), tome II, bulletin II. Saint-Pétersbourg, 1873; in-8°.

Société chimique russe, à Saint-Pétersbourg. — Bulletin, tome V, nos 1 à 7. Saint-Péterbourg, 1873 ; 7 cah. in-8°.

R. comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bolletino, nos 9, 10, 11 et 12, anno 1873. Florence; 2 cah. in-8°.

R. Osservatorio di Firenze ad arcetri. — Sul modo con cui si propagaront i fenomene luminosi della grande aurora polare dal 4 al 5 febbraio 1872. — Firenze 1873; 1 br. in-4°.

Pittei (Costantino). — Recordo del prof. G.-B. Donati. Firenze, 1873; broch. in-8°.

Denza (Francesco Barnabita). — Sulla possibile connessione tra le ecclissi di sole ed il magnetismo terrestre. Rome, 1873; un cah. in-4°.

R. Accademia delle scienze di Torino. — Alli, vol. VIII; disp. 1-6. Turin, 6 cah. in-8°.

Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. — Memorie, serie III, t. II, fasc. 2, 3 et 4, t. III, fasc. 1 et 2. Bologne, 4 cah. in-4°. — Rendiconto, anno 1873-74. Bologne, in-12.

Trinchera (Francesco). — Storia critica della economia pubblica dai tempi autrichi sino ai giorni nostri. Vol. 1. Epoca antica. Naples, 1873; in-8°.

Pierantoni (*Augusto*). — Trattato di diritto cortituzionale, vol. 1. Naples, 1873; in-8°.

Académie olympique de Vicence. — Atti, vol. III. Vicence, 1873; in-8°.

De Figueiredo (*Candido*). — Morte de Yaginadatta, episodio do poema epico-o Romayana. Corüclo, 1873; in-8°.

Sociedad de geographia y estadistica de la Republica Mexicana. — Boletin, tome I, nos 1 et 2. Mexico; 1 cah. in-8°.

Revista de Portugal e Brazil, nos 2 e 3 de 1873. Lisbonne; 2 feuilles in-4°.

Observatorio de marina de San Fernando. — Anales, seccion 20. Observationes meteorologicas, ano 1871. San Fernando, 1871; in-folio.

Numismatic Society of London. — Journal, 1873, part. III. Londres; in-8°.

Institution of civil engeneers of London — Minutes of proceedings, vol. XXXV and XXXVI. Londres, 1873; 2 vol. in-8°.

Royal geological Society of Ireland. — Journal, vol. XIII, part 3. Dublin, 1873; in-8°.

Report of the meteorological reporter to the government of Bengal. — Meteorological abstract for the year 1872, by Henry F. Blanford. Calcutta, 1873; in-4°.

Statistical Society of London. — Journal, vol. XXXVI, parts I, II, section II, III. Londres, 1873; 3 cah. in-8°.

U. S. Naval observatory at Washington. — Zones of Stars in the years 1846, 1847, 1848 and 1849; — Results of observations, 1853 to 1860; — Catalogue of stars, 1845-1871; — Report on the difference of longitude between Washington and Saint-Louis; — On the right ascensions of the equatorial fundamental stars. Washington; 5 cah. in-4°.

Commissioner of patents of Washington. — Reports for 1869, 1870, 1871. Washington; 7 vol. in-8°.

The american journal of science and arts. — Third serie, vol. VI, nos 33 et 34. New-Haven, 1873; 2 cah. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1873. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES

Séance du 6 décembre 1873.

M. TH. GLUGE, directeur.

M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-B. d'Omalius d'Halloy, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, Ernest Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, M. Steichen, A. Brialmont, E. Dupont, Éd. Van Beneden, *membres;* Théodore Schwann, E. Catalan, A. Bellynck, *associés;* Éd. Mailly, Alph. Briart, J. De Tilly et Valérius, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La classe apprend avec regret la perte qu'elle vient de faire de l'un de ses associés les plus distingués de la section des sciences physiques, M. Auguste de la Rive, de Genève, décédé à Marseille le 27 novembre dernier, à l'âge de 72 ans.

— MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des représentants adressent des cartes de tribune réservée pour la session législative 1873-1874. — Remercîments.

— Diverses sociétés savantes remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications annuelles.

— La classe reçoit, pour le Recueil des phénomènes périodiques : 1° les observations sur la végétation faites à l'Observatoire royal de Bruxelles, en 1873, par M. Ad. Quetelet; 2° les observations botaniques faites à Namur, le 21 mars, le 21 avril et le 21 octobre 1873, par M. A. Bellynck; 3° le résumé météorologique pour Ostende pendant le mois dernier, par J. Cavalier.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs;* lettre de M. François Siacci, capitaine d'artillerie de l'armée italienne, à Turin. — (Commissaires : MM. De Tilly et Liagre.)

2° *Sur les dérivés dyallyliques*, par M. Louis Henry, correspondant de la classe. — (Commissaires : MM. Stas, de Koninck et Donny.)

3° *Nouvelles synthèses de l'acide hyposulfureux et de l'acide trithionique,* par M. W. Spring. — (Commissaires : MM. Stas et Donny.)

RAPPORTS.

Note sur les tremblements de terre en 1870, avec supplément pour 1869 ; par M. Alexis Perrey.

Rapport de M. Duprez.

« Le travail présenté par M. Alexis Perrey dans la séance du 11 octobre n'est point susceptible d'analyse : c'est la continuation des recherches de l'auteur sur les tremblements de terre, et il fait suite à la longue série de catalogues déjà publiés par lui, au sujet de ce phénomène de physique du globe, dans les divers *Recueils de l'Académie.* Le catalogue actuel concerne les tremblements de terre ressentis en 1870 ; il renferme aussi un supplément pour 1869. En le rédigeant, M. Perrey s'est surtout attaché à préciser les dates et les heures auxquelles le phénomène s'est manifesté, sa durée et les endroits où il s'est produit.

Ce nouveau travail ne me paraît pas avoir un intérêt scientifique moindre que celui des catalogues précédents, et j'ai l'honneur de proposer à l'Académie de l'insérer dans l'un de ses Recueils, et de remercier l'auteur pour sa communication. »

Rapport de M. Ernest Quetelet.

« Il y a près de 30 ans que M. Perrey publie dans les Mémoires de l'Académie les renseignements relatifs aux tremblements de terre et aux éruptions volcaniques, qu'il rassemble avec le secours de ses nombreux correspondants. Il est parvenu à réunir ainsi une masse de documents que l'on chercherait vainement dans un autre recueil.

Quand on passera résolûment à l'étude des causes dans les questions si difficiles de la physique du globe, il faudra nécessairement aller puiser à cette source si précieuse. Je ne puis donc désirer qu'une chose, c'est que notre savant correspondant possède la force et la persévérance nécessaires pour continuer longtemps son œuvre. Je propose d'imprimer ce nouveau mémoire et de voter des remercîments à son auteur.

J'ajouterai une remarque. Plusieurs savants ont déjà avancé qu'il existe une relation entre les tremblements de terre et les phénomènes magnétiques, mais cette relation n'est pas encore établie avec le même degré de certitude que celle qui existe, par exemple, entre ceux-ci et les aurores boréales. M. Alexis Perrey, me semble-t-il, ferait une chose utile s'il attirait sur ce point l'attention de ceux de ses correspondants qui possèdent des appareils magnétiques convenablement installés. Un examen comparatif de la position des aiguilles avant les tremblements de terre offrirait surtout de l'intérêt. »

Rapport de M. Mailly.

« J'ai exprimé nettement mon opinion sur les notes de M. Perrey, dans les rapports que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, le 4 novembre 1871 et le 1^er^ février 1873.

Je crois inutile d'y revenir après les éloges sans restriction donnés à ces notes par mes honorables confrères, MM. Duprez et Ern. Quetelet : je me bornerai à détacher quelques remarques d'un travail dans lequel j'avais comparé le relevé déjà imprimé des tremblements de terre en 1869 avec le supplément manuscrit présenté par l'auteur ; l'Académie en fera l'usage qu'elle jugera convenable. »

Conformément aux conclusions de ses rapporteurs, la classe a voté l'impression de la note de M. Perrey dans le recueil des Mémoires in-8°.

Note sur les transformations arguesiennes de M. Saltel, par M. P. Mansion.

Rapport de M. Catalan.

« La Note présentée par M. Mansion, Géomètre bien connu de l'Académie, prouve que certaines transformations, différentes en apparence, sont identiques au fond. En effet, le jeune professeur de l'Université de Gand démontre ces trois propositions :

1° *Les deux premières transformations arguesiennes,* de M. Saltel, *rentrent l'une dans l'autre ;* 2° *chacune est équivalente à la transformation quadratique rationnelle la plus générale ;* 3° *la transformation arguesienne la plus générale est une transformation cremonienne* (*) *cubique,*

(*) Imaginée par M. Cremona.

qui peut être remplacée par deux transformations arguesiennes triangulaires, de première espèce.

Si l'on se rappelle qu'en Géométrie, l'un des procédés d'investigation les plus puissants est celui qui consiste à regarder une figure *A* comme la transformée d'une figure *B* convenablement choisie (*); si l'on se rappelle que toutes les parties d'une science se perfectionnent dès qu'on observe entre elles des rapprochements (**), on ne peut qu'encourager les travaux inspirés par ces idées.

En conséquence, j'ai l'honneur de proposer l'insertion, au *Bulletin*, de la Note de M. Mansion. »

Ces conclusions sont adoptées.

Des transformations que subissent les nébuleuses, par M. P. De Heen.

Rapport de M. Liagre.

« L'auteur de ce mémoire divise les nébuleuses en deux grandes classes :

1° « Les nébuleuses informes et irrésolubles, où les » forces de la nature ne se sont pas encore exercées d'une » façon appréciable, et qu'il appelle nébuleuses primi- » tives;

2° « Les nébuleuses dont les formes sont définies,

(*) Par exemple, *l'ellipse est une transformée du cercle, la surface des ondes est une transformée de l'ellipsoïde, etc.*

(**) Il suffit de citer la *Corrélation des forces physiques,* de l'illustre Grove.

» formes qui sont le résultat de l'action de certaines
» forces. »

Il me paraît difficile d'établir nettement la ligne de démarcation qui sépare ces deux classes, et je préfère la division ordinaire en nébuleuses résolubles et nébuleuses irrésolubles.

Les idées exposées par l'auteur sur le travail graduel de condensation de la matière nébuleuse, et sur les transformations successives qu'elle éprouve depuis l'état rudimentaire jusqu'à l'état stellaire ne présentent rien de nouveau, et ont été maintes fois développées depuis Herschel.

Pour expliquer la forme spirale affectée par une certaine classe de nébuleuses, l'auteur suppose qu'un corps céleste (par exemple, une étoile, une étoile éteinte, ou bien une autre nébuleuse), passant dans leur voisinage, a déterminé par son attraction la courbure des spires et le mouvement de rotation du système. Cette explication ne me paraît avoir en sa faveur ni la théorie ni l'observation : je préfère, pour ma part, l'hypothèse qui a généralement cours aujourd'hui, et qui consiste à regarder les spires comme des anneaux brisés, dont une extrémité s'est rapprochée du noyau central, et qui sont animés d'un mouvement de rotation dans un milieu résistant.

Le reste du mémoire de M. De Heen ne présente rien d'original pour le lecteur qui connaît les idées cosmogoniques d'Herschel et de Laplace, si clairement vulgarisées par Arago. Quant aux planches qui accompagnent le texte, ce sont de simples copies, dont les originaux se trouvent dans tous les ouvrages qui traitent de l'astronomie stellaire.

Je suis d'avis que le mémoire de M. De Heen ne possède pas un caractère d'originalité qui soit de nature à justifier son insertion dans un recueil académique, et j'ai l'honneur de proposer à la classe d'en ordonner le dépôt aux archives, et d'adresser des remercîments à l'auteur pour sa communication. »

Ces conclusions, auxquelles ont souscrit MM. Ernest Quetelet et Éd. Mailly, sont adoptées par la classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Étoiles filantes du mois de novembre 1873, communication de M. Ad. Quetelet, directeur de l'Observatoire royal.

L'état de l'atmosphère, à Bruxelles, n'a pas permis de suivre, pendant toute la soirée du 13 novembre 1873, le phénomène de l'apparition périodique des étoiles filantes. Le ciel n'est resté serein que jusqu'à 10 h. 15 m.; à partir de ce moment il a été, ou presque constamment couvert, ou très-nuageux. Une seule grande éclaircie s'est montrée, de minuit à minuit 30 m.

Le 12 novembre, par contre, des observations ont pu se faire, mais elles n'ont donné que des résultats négatifs. M. Ad. Quetelet a observé à trois reprises pendant la soirée du 12, de 7 heures à 7 ½ heures, de 8 heures à 8 ½ heures et de 9 heures à 9 ½ heures. Pendant la première demi-heure, quatre ou cinq météores ont été aperçus; le plus beau allait de l'est à l'ouest, en passant par le zénith; il était de deuxième grandeur. De 8 heures à 8 ½ heures, M. Quetelet a vu six à huit étoiles filantes;

deux d'entre elles ont présenté une particularité assez singulière : tandis que l'une marchait lentement vers l'est, l'autre semblait venir à sa rencontre, en se dirigeant à l'ouest. Une troisième fut inégalement éclairée dans sa marche : elle s'éteignit à plusieurs reprises, mais reparut chaque fois plus brillante pour disparaître enfin complétement.

Pendant la troisième demi-heure d'observation, quelques météores furent encore observés, mais aucun d'eux ne mérite de mention spéciale.

Le 13, M. Estourgies, de 9 h. 30 m. à 10 h. 15 m., n'a pu voir que trois étoiles filantes : à 9 h. 33 m., 57 m. et 57 1/2 m.

M. Ern. Quetelet, de minuit à minuit et demi, soit donc en une demi-heure, a noté quatre étoiles filantes : la première à minuit 0 m. 50 s. (direction : S.; grandeur : 5; constellation : Orion); la seconde à 12 h. 19 m. 35 s. (direction : SO.; grandeur : 4; constellation : Orion); la troisième à 12 h. 23 m. 5 s. (direction : N. un peu O., par α Aurigae; grandeur : 1); et la quatrième à 12 h. 25 m. 25 s. (direction : ENE., par α Hydrae; grandeur : 3).

M. Terby m'a fait parvenir le résultat de ses observations pour Louvain. Le 13, de 13 h. 8 m. à 15 h. 50 m., par un ciel complétement serein, cet observateur a noté dix étoiles filantes seulement. « Aussi, ajoute-t-il, quoique l'averse météorique ait pu se produire en dehors des heures d'observation que je viens d'indiquer, je me crois cependant autorisé à conclure à la grande probabilité que l'apparition du 13 novembre aura fait presque totalement défaut pour nos contrées en 1873. » C'est aussi la conclusion à laquelle nous sommes arrivé, malgré le peu d'observations que l'on a pu faire à Bruxelles.

— Le 27 novembre de l'année dernière, une belle apparition d'étoiles filantes avait eu lieu; des dispositions ont été prises cette année, à la même date, pour reconnaître si ce beau phénomène se représenterait.

Malheureusement à Bruxelles, ainsi qu'à Louvain, comme me l'a écrit M. Terby, les nuages ont presque constamment couvert le ciel pendant la soirée du 27, et ont empêché d'obtenir un résultat quelconque.

Le 26 et le 28, le ciel était également couvert.

Appendice aux troisièmes Additions au Synopsis des Caloptérygines, par M. Edm. de Selys Longchamps, membre de l'Académie.

Pendant l'excursion que j'ai faite en Angleterre au mois de juillet dernier, j'ai eu l'occasion de déterminer encore sept espèces nouvelles, ce qui porte à 152 le nombre des Caloptérygines que je connais.

J'ai pu également compléter la description de trois autres espèces, et rectifier, d'après le type unique déposé à Oxford, la synonymie de la *Thore picta,* que Rambur avait placée à tort dans le genre *Euphœa.*

Les nouveautés signalées proviennent, comme on le verra, des collections du Musée britannique, de M. le Dr Moore et de mon ami M. Mac Lachlan.

En publiant ces descriptions, je mets au courant pour cette année (1873) le Synopsis des Caloptérygines, comme je l'ai fait tout récemment pour celui des Gomphines.

La liste générale (table des matières) s'arrêtait à l'espèce nº 145. Elle atteint aujourd'hui 152 espèces...

Voici comment doivent s'intercaler les espèces nouvelles :

Sapho gloriosa — entre *S. orichalcea* et *bicolor.*
Vestalis apicalis — entre *V. luctuosa* et *gracilis.*
Rhinocypha albistigma } entre *Rh. semitincta* et *cucullata.*
— monochroa }
Micromerus rufescens — entre *M. bisignatus* et *finalis.*
— semiopacus — entre *M. blandus* et *stigmatizans.*

22^{ter}. **Sapho gloriosa, Mac Lachl.** (*in litteris*).

Abdomen ♂ 54^{mm}; ♀ 46; aile inférieure ♂ 42; ♀ 40.

Taille très-grande, robuste. Ailes arrondies, les inférieures très-élargies au milieu, surtout chez le mâle (larges de 16^{mm} chez le ♂, de 14 chez la ♀). Espace postcostal des supérieures assez simple; réticulation noire, costale vert métallique; le secteur principal presque contigu par un point à la nervure médiane; environ 50 antécubitales (♂) 36 (♀) aux ailes supérieures; les postcubitales en nombre à peu près égal; ptérostigma très-dilaté, au moins trois fois aussi long que large, d'un jaune laiteux (long de $2^{mm}\ {}^{1}/_{2}$ aux supérieures, de 4^{mm} aux inférieures chez le mâle. — Long de $1^{mm}\ {}^{1}/_{2}$ aux supérieures et de $2^{mm}\ {}^{1}/_{2}$ aux inférieures chez la femelle).

♂ *Semi-adulte?* Ailes gris enfumé semi-hyalines, à reflets violets avec une bande opaque médiane transverse blanc laiteux. Cette bande, rétrécie au bord postérieur, part du nodus qu'elle dépasse à peine aux supérieures et qu'elle a pour centre de départ aux inférieures. Corps vert foncé métallique en dessus; le dessous, les antennes, les pieds et les sutures noires, mais la seconde suture latérale du thorax finement jaunâtre. Deux petites pointes rapprochées en dessous du 9^{e} segment près du bord postérieur.

♀ *Adulte.* Les deux premiers articles des antennes jaunes. Les 3-10^{e} segments de l'abdomen noir bronzé; une tache terminale au 8^{e} et une bande dorsale au 9^{e} brunes; le 10^{e} terminé en pointe redressée au milieu.

Ailes subhyalines teintes de brun jaunâtre enfumé plus foncé aux inférieures et aux bords des supérieures. Les bandes transverses placées comme chez le mâle, mais celle des supérieures d'un jaune presque safran et celle des inférieures d'un gris noirâtre.

♀ *Jeune.* Ailes plus claires, les bandes transverses blanches.

Patrie : Le Gabon. — Camaroons. (Collect. M^c Lachlan et De Selys.)

N. B. Elle est si voisine de l'*orichalcea* qu'il sera nécessaire d'examiner une suite nombreuse d'exemplaires des deux formes pour décider si elles sont réellement distinctes. Pour le moment, en laissant de côté la nuance du fond des ailes, qui varie selon l'âge, je remarque les différences suivantes :

La *gloriosa* a le ptérostigma un peu plus court et moins large, et suivi d'un *seul* rang de cellules (*deux* rangs chez l'*orichalcea*).

Les deux sexes possèdent aux ailes une bande médiane transverse opaque commençant *avant* le nodus, tandis qu'il n'y en a *pas* chez les mâles jeunes ou adultes de l'*orichalcea* — et que chez la femelle de cette dernière la bande est plus éloignée de la base des ailes, ne commençant qu'au nodus.

27bis. **VESTALIS APICALIS, De Selys.**

♂ Abdomen environ 52^{mm} ; aile inférieure 40.

Ailes étroites hyalines ; le huitième apical environ subitement noirâtre (cette partie longue de 6^{mm}). Aucune des nervules antécubitales n'est jaunâtre.

Corps presque semblable à celui de la *Vestalis gracilis,* mais le thorax plus robuste. (Les six premiers segments de l'abdomen ont 40^{mm}.) Le reste manque.

♀ Inconnue.

Patrie : Indes orientales. (Musée d'Oxford ; provenant de la collection du rév. M. Hope.)

N. B. Cette jolie espèce qui rappelle la *Calopteryx apicalis* d'Amérique par la coloration noirâtre du bout des ailes, est voisine de la *gracilis* dont elle diffère par le bout des ailes noirâtre, l'absence de nervules antécubitales jaunâtres, le thorax plus robuste et la taille plus forte.

53 (*Addition*). **Hetærina titia, Drury.**

M. Mac Lachlan me communique un mâle adulte qui est bien probablement, d'après ses renseignements, le type même figuré par Drury :

Abdomen (incomplet) environ 38^{mm}; aile inférieure 28.

Cet exemplaire diffère du mâle adulte décrit (*Syn.* nº 53) en ce qu'il porte aux ailes inférieures (comme le mâle jeune que j'ai signalé (*loco citato*) une bande tranverse hyaline assez large, commençant à mi-chemin du nodus un ptérostigma, se terminant à ce dernier, mais les deux 1ers rangs de cellules costales restant brun opaque comme le reste de l'aile. Aux quatre ailes le ptérostigma est brun, ponctiforme, surmontant *à peine une cellule* comme chez la race douteuse *bipartita* (3^{mm} *Add.* nº 53bis), tandis que chez les exemplaires, mâle et femelle, que j'ai d'abord décrits comme la *titia* type, le ptérostigma est assez long brun jaunâtre (blanc chez la femelle) et surmonte *deux cellules*.
On peut présumer d'après cela et jusqu'à ce qu'on ait pu examiner un nombre suffisant d'exemplaires en bon état, que le ptérostigma varie chez cette espèce comme chez l'*occisa* et ses races ou variétés.

54-55 (*Addition*). **Hetærina occisa.**

Dans les troisièmes Additions, j'ai parlé de nouveau des variations que présente le ptérostigma chez cette espèce et j'ai décrit une variété nouvelle sous le nom d'*asticta*.

Aujourd'hui M. Mac Lachlan me communique deux mâles d'une autre variété non décrite, et que je propose de nommer *sublimbata*. Ils proviennent de Panama. Leur ptérostigma est long comme celui de la variété *macropus*, mais ils en diffèrent ainsi que des autres formes par la coloration du bout des ailes, qui ne portent pas de gouttelette brune arrondie, mais un *léger limbe terminal brun* rappelant, mais d'une manière moins marquée, ce qui se voit chez l'*Het. moribunda*.

Je rapporte avec doute à cette variété *sublimbata* une femelle, également de Panama, de ma collection, de taille petite (abdomen 27^{mm}; aile inférieure 26).

L'épistome est vert métallique, mais peut-être la tête appartient-elle à une autre espèce. Il y a 18-20 antécubitales, en quoi elle diffère bien de la *capitalis* femelle, ainsi que par sa petite taille.

Les mâles de l'*occisa* et de ses races ou variétés se distinguent toujours des autres *Hetœrina* par la forme des appendices anals inférieurs *très-longs-grêles et terminés subitement par une petite tête élargie* en raquette aplatie ovale.

58bis (*Addition*). **Hetærina capitalis, De Selys.**

Dans la diagnose donnée (3^{me} *Add.* 58bis) j'ai omis d'indiquer la patrie, qui est Bogota.

Cette année j'ai reçu d'autres exemplaires de même taille ou un peu plus petits, provenant de Panama.

Il devient assez probable que l'espèce est réellement différente de la *majuscula*. Voici la dimension de trois mâles et d'une femelle de Panama :

Abdomen ♂ 35-38^{mm}; ♀ 33. Aile inférieure ♂ 28-29; ♀ 28 $^1/_2$.

Chez l'un des mâles la gouttelette apicale rouge est bien marquée aux quatre ailes; chez un autre elle n'existe qu'aux inférieures; enfin chez le dernier qui est jeune, il n'y a pas de rouge au bout des ailes, mais un léger vestige gris à la pointe des inférieures. L'épistome chez tous est d'un vert métallique foncé.

62 (*Addition*). **Euphæa dispar, Ramb.**

Variété : ♂ et ♀. Coloration un peu plus roussâtre que de coutume. La bordure noire de la lèvre supérieure peu visible.

Patrie : Madras. (Musée d'Oxford.)

89$^{septem.}$ **Rhinocypha monochroa, De Selys.**

Abdomen ♂ 20^{mm}; ♀ 20. Aile inférieure ♂ 24; ♀ 27.

Ailes un peu élargies; le nodus plus rapproché de la base que du ptérostigma.

♂ Ailes en entier noirâtre chatoyant à reflets verts et violet cuivré, visibles surtout aux inférieures en dessous. Ptérostigma noirâtre mat.

Corps noir velouté, excepté une bande oblique aux côtés du thorax allant d'un bout à l'autre, peu sinuée, et une autre maculaire large bleues aux côtés des 1-8ᵉ segments de l'abdomen. Intérieur des quatre tibias postérieurs bleu clair.

♀ *Adulte.* Ailes moins obscures, mais à reflets semblables; le quart apical des supérieures obliquement hyalin ainsi que le limbe extrême des inférieures après le ptérostigma; celui-ci jaune, brun à sa base. La bande des côtés du thorax étroite livide. L'abdomen avec des taches latérales oblongues étroites, courtes, aux 1-7ᵉ segments, précédées chacune d'un trait transverse contre l'articulation basale. Pieds noirâtres en entier.

♀ *Jeune.* Ailes d'un brun plus clair.

Patrie : Célèbes. (Six exemplaires au Musée britannique.)

N. B. Cette espèce doit être voisine de l'*unicolor* Hagen, de Manille (2ᵉ *Add.* nº 89^quart^), qui ne m'est connue que par le nom significatif et par les dimensions encore plus fortes.

La *monochroa* se sépare des autres espèces décrites par ses ailes noirâtres ou brunes *dès la base.*

C'est de la *semitincta* qu'elle se rapproche par la coloration; mais cette dernière est plus petite et la base de ses ailes est hyaline.

La *frontalis*, qui a la taille de la *monochroa*, en est bien distincte par la présence de taches à la tête et d'une double ligne humérale claires.

89^octo.^ **Rhinocypha albistigma, De Selys.**

♂ Abdomen 16ᵐᵐ; aile inférieure 20 ¹/₂.

Ressemble à la *semitincta.* Elle en diffère :

1º Le ptérostigma est *blanc,* noir à l'extrême base seulement;

2º La partie opaque des ailes, *d'un noir profond et métallique*, commence *avant le nodus* (à peu près comme chez la *tincta*);

3º La bande unique bleue de chaque côté de l'abdomen va du 1ᵉʳ *jusqu'au* 9ᵉ *segment* (s'arrêtant au 8ᵉ chez la *semitincta*).

La tête et les pieds manquent.

♀ Inconnue.

Patrie : Malaisie, sans désignation spéciale, par M. Wallace. (Musée britannique, un seul exemplaire, marqué 73 a. c.).

90$^{quint.}$ (*Addition*). **Micromerus finalis**, Hagen.

♂ Abdomen, environ 20^{mm}; aile inférieure 23.

Ailes supérieures sans ptérostigma, un peu jaunâtres à la base; presque leur sixième apical noir (cette partie longue de 6^{mm} $^{1}/_{2}$) convexe intérieurement, à peu près comme chez le *xanthocyanus ;* 6 antécubitales aux supérieures. Ailes inférieures d'un jaunâtre sale et pâle, à ptérostigma noir, long de 1^{mm} $^{3}/_{4}$.

Tête noirâtre; épistome bleu acier; quatre petits points jaunes entre les yeux. Thorax brun noirâtre, ayant en avant la suture dorsale et une ligne humérale finement jaunes, et sur les côtés deux larges bandes jaune safran séparées l'une de l'autre par la suture médiane. Abdomen déprimé, noir; un demi-anneau au 1er segment et les segments 2-6^{me} jaune roussâtre en dessus, avec une large bande dorsale longitudinale et les articulations noires; le 7^{e} tout noir (l'extrémité manque). Pieds noirs en dehors; intérieur des fémurs et des tibias jaunâtres.

♀ Inconnue.

Patrie : Ceylan. (Musée britannique.)

N. B. C'est jusqu'ici la seule espèce de Ceylan. Elle est du groupe du *lineatus* dont elle diffère par sa grande taille, par la grande étendue de la partie apicale noirâtre des supérieures, la nuance jaunâtre des inférieures, l'intérieur des pieds jaunâtre et la largeur de la bande dorsale noire de l'abdomen.

Le signalement donné (2^{e} *Add.* 89$^{quint.}$) était fort insuffisant; c'est pourquoi j'ai profité de mon séjour à Londres cette année pour établir une diagnose plus complète.

90$^{six.}$ (*Addition*). **Micromerus sticticus**, De Selys.

Au Musée britannique il y a trois exemplaires mâles reçus de Sarawak (Bornéo). Chez l'un d'eux on voit une tache jaune mince au 8^{e} segment; chez les deux autres au 7^{e}, comme chez le type que je possède venant de la même localité.

Ce n'est probablement qu'une forme peu distincte du *stigmatizans* de Singapore et du mont Ophir (Malacca).

90*septem.* **Micromerus semiopacus, De Selys.**

♂ Abdomen environ 13mm; aile inférieure 17.

Ailes hyalines, les supérieures sans ptérostigma, ayant leurs deux cinquièmes terminaux noirs, cette partie (longue de 6mm $^1/_4$) *plus étendue que chez aucune autre espèce,* un peu convexe en dedans. Ailes inférieures entièrement hyalines, à ptérostigma noir (long de 1mm $^1/_4$).

Tête noire, les points entre les yeux oblitérés; épistome acier luisant. Prothorax noirâtre avec une très-petite tache jaune latérale. Thorax noirâtre avec une seule raie antéhumérale jaune inférieure courte étroite, et sur les côtés deux larges bandes jaunâtres, la première divisée en deux taches obliquement superposées. Abdomen noir, ayant en dessus des taches jaunes ainsi qu'il suit : aux 2-5e segments une tache dorsale médiane divisée longitudinalement en deux par l'arête, et ne touchant pas les bouts; ces taches aux 3e et 4e segments sont un peu prolongées latéralement à la base des segments, de manière à former un 7. Sur les côtés il y a au 1er segment une grande tache; au 2e deux points successifs qui, aux 3, 4 et 5e sont réunis en un seul trait longitudinal (le reste manque).

♀ Inconnue.

Patrie : Sarawak (Bornéo). Musée britannique.

N. B. Voisin du *blandus* Hag. de Nicobar. Il en diffère par la partie noire apicale de l'aile supérieure plus étendue (6mm au lieu de 4), cette partie étant beaucoup plus longue que large.

91*ter.* **Micromerus rufescens, De Selys.**

Abdomen ♂ 19mm $^1/_2$; ♀ environ 20. Aile inférieure ♂ 23$^1/_2$; ♀ 23.

Très-voisin du *bisignatus* Mac Lachlan (3es *Add.* 91*bis*). Il en diffère par ce qui suit :

♂ *Jeune.* 1° Taille un peu moindre;

2° Aile supérieure sans bande opaque transverse sous le nodus; le noir de leur extrémité remplacé par du brun clair. Le ptérostigma de l'aile inférieure pâle (long de 1mm $^1/_2$);

3° Les parties foncées du thorax brunes (et non noires), les bandes antéhumérales rousses plus larges, l'humérale connivente avec la première bande jaune des côtés ;

4° L'abdomen presque entièrement roussâtre, les taches et anneaux noirs étant effacés.

♀ Ailes hyalines, salies, à ptérostigma livide aux quatre ailes (long de 1mm $^1/_2$).

Taches jaunes du front plus larges, contiguës. Abdomen épais coloré comme chez le *lineatus*, noirâtre avec une ligne dorsale étroite et une large bande latérale maculaire jaunâtres.

Patrie : Célèbes ou Mindanao. (Musée britannique.)

N. B. La femelle prouve par sa coloration que le *rufescens* et son voisin le *bisignatus* appartiennent au groupe du *lineatus*, qu'ils représentent avec de grandes dimensions. Il faut ajouter à la description du *bisignatus* que le secteur bref et le secteur supérieur du triangle sont également rougeâtres, et que le bout de l'aile est plutôt noirâtre que brun foncé. Les deux lignes rougeâtres étroites dont il est fait mention sont une humérale inférieure et une antéhumérale supérieure.

96 (*Addition*). **Thore picta**, Ramb.

L'*Euphœa picta* de Rambur est sans contredit une Thore ; mais n'ayant pas eu le type unique à ma disposition lorsque j'ai publié le Synopsis, et la description n'étant pas complète, il en est résulté que j'ai appliqué successivement le nom de *Th. picta* à deux espèces et qu'une certaine confusion existe. Je vais donc rétablir la synonymie d'après l'examen du type, auquel j'ai procédé en juillet dernier à Oxford.

Thore picta R. (Synopsis n° 96) est bien cette espèce de même que celle de la Monographie des Caloptérygines même numéro, mais il faut y réunir la *Thore Saundersii* De Selys (n° 97, Syn. et Monogr.) et la *Th. Saundersii?* De Selys, troisièmes Additions au Synopsis n° 97, qui est seulement un peu plus grande.

Thore picta (Secondes additions au Synopsis) est une espèce différente qui doit recevoir un nom nouveau. Je lui assigne celui d'*albovittata* Bates, qu'elle portait dans les notes manuscrites que m'a remises M. Bates.

La liste générale (table des matières) doit être d'après cela rectifiée ainsi qu'il suit :

Picta, **Rambur**. (Synopsis n° 96 et appendice aux troisièmes Add. n° 96.)
133. *Saundersii*, De Selys. (Synopsis n° 97, secondes Add. n° 97 et troisièmes Add. n° 97.)
Race? *picturata*, De Selys. (Troisièmes Add. au Syn. n° 97bis.)

Albovittata, **Bates**. (De Selys, appendice aux troisièmes Add.)
picta, De Selys. (Secondes Add. au Synopsis n° 96.)
134. Race? *vittata*, De Selys. (Secondes Add. au Synopsis n° 96bis.)
Race? *æquatorialis*, De Selys. (Troisièmes Add. au Synopsis n° 96^{septem})

CORRECTION A LA TABLE DES MATIÈRES.

Il s'est glissé trois erreurs typographiques dans les numéros des *Micromerus* cités :

122. **Finalis.** Au lieu de : 89$^{quint.}$, *lisez* : 90$^{quint.}$

124 **Aurantiacus.** *Supprimez* la citation des 2^{mes} Add. 90^{sept} qui se rapporte au *xanthocyanus*.

125. **Xanthocyanus.** *Ajoutez* : 2^{mes} Add. 90$^{sept.}$, et *effacez* : 3^{mes} Add. 73bis.

Note sur quelques théorèmes de géométrie supérieure ; par M. F. Folie, correspondant de l'Académie.

Dans nos *Fondements d'une géométrie supérieure cartésienne* (*) nous avons étendu les théorèmes de Desargues et de Pascal aux courbes planes et aux surfaces d'ordre et de classe supérieurs, et nous avons annoncé que nous appliquerions notre méthode aux courbes gauches.

Ce dernier travail n'étant pas achevé, et certains résultats pouvant se déduire avec la plus grande facilité des théorèmes que nous avons énoncés dans le Mémoire précité, nous croyons utile de les signaler dans cette note pour éviter toute contestation de priorité quant à leur découverte.

On sait que le théorème de Pascal se transporte très-simplement des coniques aux cubiques gauches; nous allons transporter de même notre théorème de Pascal des cubiques planes aux courbes gauches du quatrième ordre.

Si nous prenons une G_4 (**) pour directrice d'un cône ayant son sommet en un point de la courbe, nous savons qu'il projettera celle-ci sur un plan quelconque suivant une courbe du troisième ordre. Nous rappelant le théorème de Pascal que nous avons donné relativement à deux quadrilatères conjugués inscrits à ces courbes (***), et menant des plans par les côtés de ces quadrilatères et le sommet

---

(*) *Mémoires de l'Académie*, t. XXXIX.

(**) Nous désignerons, pour abréger, par ce signe G_4 une courbe gauche du quatrième ordre.

(***) *Fondements d'une géométrie supérieure cartésienne*, p. 22.

de notre cône, nous arriverons immédiatement à l'énoncé suivant :

THÉORÈME DE PASCAL POUR LES G_4. *Dans deux angles tétraèdres conjugués, inscrits à une* G_4, *les faces opposées se coupent suivant quatre droites situées dans un même plan.*

On voit au reste aisément que ce théorème n'est qu'un cas particulier de celui que nous avons démontré pour les surfaces du troisième ordre (*).

Un autre théorème susceptible de s'étendre également aux courbes gauches du troisième et du quatrième ordre est celui de Desargues.

Nous dirons que trois cubiques gauches sont conjuguées entre elles lorsqu'elles ont cinq points communs; et de même, que trois G_4 sont conjuguées entre elles lorsqu'elles ont sept points communs; ces dernières ont alors un huitième point commun associé aux sept premiers. Ceci est évidemment pour les G_4 de la première famille, c'est-à-dire pour celles qui sont l'intersection de deux surfaces du second degré. En effet, toutes les surfaces du second degré qui ont sept points communs en ont en outre un huitième associé aux premiers; ce huitième point appartient donc à toutes les G_4 qui sont les intersections des surfaces du second degré passant par les sept premiers points.

Pour les G_4 de la seconde famille, c'est-à-dire pour celles qui ne sont pas l'intersection de deux surfaces du second degré, il en sera de même. On sait en effet que par une G_4 de cette famille passe une surface du second degré,

---

(*) *Fondements d'une géométrie supérieure cartésienne*, p. 104.

mais une seule (*). Imaginons par sept points de cette courbe d'autres surfaces du second degré dont les intersections avec la première surface seront des G_4 de la première famille. La première G_4 coupe ces surfaces, et par suite les autres G_4 en huit points, et ces points sont associés, sans quoi toutes les G_4 coïncideraient. Une G_4 de la seconde famille, qui a sept points communs avec des G_4 de la première, en a donc huit; et cette raison suffit pour établir qu'il en est de même de deux G_4 de la seconde famille.

Cela posé, le théorème de Desargues, transporté aux courbes gauches, s'énoncera :

Théorème de Desargues pour les G_3 et G_4. *Si trois courbes gauches du troisième ou du quatrième ordre sont conjuguées entre elles, et qu'une droite les rencontre chacune en un couple de points, ces trois couples de points seront en involution.*

La démonstration de ce théorème pour les cubiques résulte très-simplement du théorème de Desargues transporté des coniques aux cônes du second degré.

Pour les G_4 on le déduira du théorème analogue à celui de Desargues que nous avons donné pour les surfaces du second degré (**).

Les propriétés que nous venons d'exposer ont naurellement leurs corrélatives : il sera facile à un lecteur un peu familier avec la géométrie supérieure de les énoncer.

(*) Salmon, *Anal. Geom. of three Dim.*, p. 274. C'est ce savant qui a le premier appelé l'attention sur cette famille de courbes du quatrième ordre.

(**) *Fondements d'une géométrie supérieure cartésienne*, p. 123.

Nous pouvons ajouter que le théorème de Desargues que nous venons de démontrer pour les G_5 et les G_4 s'étend également à trois courbes gauches conjuguées de quelque ordre qu'elles soient.

En se servant de la méthode au moyen de laquelle nous avons trouvé de nouvelles extensions du théorème de Pascal (*), on pourrait de même découvrir d'autres théorèmes très-généraux sur les courbes planes.

Voici les énoncés de quelques-uns de ces théorèmes que nous développerons plus tard.

Théorème I. *Étant donné un faisceau* (**) *de courbes planes d'ordre* n, *ayant* np *points communs sur une courbe fixe d'ordre* p, *si par les mêmes points on fait passer une autre courbe d'ordre* n, *elle coupera les premières en des systèmes de* $n(n-p)$ *nouveaux points qui appartiennent à un faisceau de courbes d'ordre* $n-p$.

Théorème II. *Étant donné un système de courbes planes ayant* $\frac{(n-1)(n-2)}{2}+2n$ *points communs, l'une d'entre elles coupera les autres en des systèmes de* $\frac{(n-2)(n+1)}{2}$ *nouveaux points qui déterminent un système de courbes d'ordre* $n-2$ *passant par* $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ *points fixes de la première.*

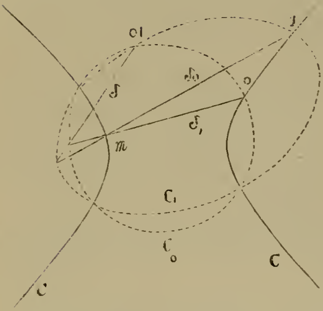
Ce dernier théorème n'est pas applicable aux coniques; pour celles-ci, on a l'énoncé suivant :

Théorème III. *Si l'on fait passer par trois points donnés deux coniques fixes et une conique variable, et que l'on*

(*) *Fondements d'une géometrie supérieure cartés.*, pp. 54 et suiv.

(**) Cette dénomination, empruntée à Steiner et à ses continuateurs indique que les courbes sont conjuguées entre elles suivant notre définition, c'est-à-dire qu'elles ont les mêmes n^2 points communs.

mène dans chacune des deux coniques fixes, d'un point quelconque de la conique variable, une corde passant par le quatrième point d'intersection de cette dernière avec chacune des coniques fixes, la droite variable qui réunit les secondes extrémités de ces deux cordes passera constamment par le quatrième point d'intersection des deux coniques fixes (*).



Pour les courbes supérieures, il existe également d'autres théorèmes analogues au dernier théorème général, et relatifs à un système de courbes qui ont un certain nombre de points communs, moins grand que celui qui est supposé dans cet énoncé; mais ces théorèmes devraient être formulés pour chaque ordre en particulier.

Chacun des théorèmes précédents a son corrélatif, et donne lieu, en outre, à plusieurs réciproques.

Enfin, il est facile de les étendre aux surfaces, et par suite aux courbes gauches.

(*) Dans la figure ci-contre C_0 et C_1 sont les deux coniques fixes, C la conique variable, m un point pris sur celle-ci ; δ_0 et δ_1 les deux cordes menées dans les coniques fixes; δ la droite variable qui réunit leurs secondes extrémités, et qui passe par le quatrième point o_1 d'intersection des deux coniques fixes.

Note sur les transformations arguesiennes de M. Saltel; par M. P. Mansion, professeur à l'Université de Gand.

Dans cette note, nous démontrons que les diverses tranformations arguesiennes ponctuelles planes de M. Saltel se ramènent les unes aux autres, et sont, en outre, équivalentes à la transformation quadratique birationnelle la plus générale (*).

Il en résulte que cette dernière transformation acquiert, par là, une interprétation géométrique élémentaire.

I.

LA SECONDE TRANSFORMATION ARGUESIENNE DE M. SALTEL (**) EST ÉQUIVALENTE A LA TRANSFORMATION QUADRATIQUE BIRATIONNELLE LA PLUS GÉNÉRALE.

1. Considérons, avec le triangle ABC, que nous prenons pour triangle de référence, trois droites fixes AA′, BB′, CC′, se coupant en un point O; trois autres droites AM, BM, CM, mobiles avec le point M; et cherchons les

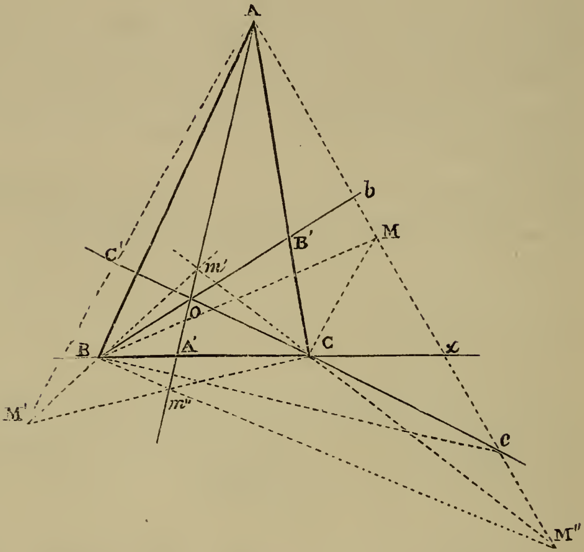
---

(*) M. Saltel nous a écrit qu'il possède des formules analogues à celles de notre § I, pour les transformations dans l'espace.

(**) Nous appelons ainsi la transformation définie par M. Saltel à la fin de l'introduction de son premier grand mémoire (*Mémoires couronnés et autres Mémoires de l'Académie royale de Belgique*, in-8°, t. XXII).

homologues de ces dernières, dans les trois involutions définies par les systèmes de droites

$$\begin{array}{c} AB,\ AC,\ AA', \\ BC,\ BA,\ BB', \\ CA,\ CB,\ CC', \end{array}$$



où AA', BB', CC' sont des droites doubles. Je dis que ces droites, homologues de AM, BM, CM, se coupent en un point unique M', correspondant arguesien de M.

Soient, en effet,

$$\begin{array}{ccc} \alpha = 0, & \beta = 0, & \gamma = 0, \\ \beta - \gamma = 0, & \gamma - \alpha = 0, & \alpha - \beta = 0, \\ \dfrac{\beta}{m} - \dfrac{\gamma}{n} = 0, & \dfrac{\gamma}{n} - \dfrac{\alpha}{l} = 0, & \dfrac{\alpha}{l} - \dfrac{\beta}{m} = 0, \end{array}$$

$$\beta - p\gamma = 0,$$

les équations de

$$\begin{gathered} BC, \quad CA, \quad AB, \\ AA', \quad BB', \quad CC', \\ AM, \quad BM, \quad CM \end{gathered}$$

et de la droite AM′, homologue de AM, dans l'involution définie par les droites AB, AC, AA′, celle-ci étant une droite double.

L'un des rapports anharmoniques des quatre droites

$$AB, \quad AC, \quad AA', \quad AM$$

est égal, au signe près, à

$$\frac{n}{m};$$

car ces droites ont pour équations :

$$\gamma = 0, \quad \beta = 0, \quad \gamma - \beta = 0, \quad \gamma - \frac{n}{m}\beta = 0.$$

Les droites correspondantes

$$AC, \quad AB, \quad AA', \quad AM',$$

ayant pour équations

$$\beta = 0, \quad \gamma = 0, \quad \beta - \gamma = 0, \quad \beta - p\gamma = 0,$$

ont, pour rapport anharmonique homologue :

$$p.$$

D'après la théorie de l'involution, on doit avoir ·

$$p = \frac{n}{m}.$$

Par conséquent, AM′ pour équation

$$\frac{\beta}{\left(\frac{1}{m}\right)} - \frac{\gamma}{\left(\frac{1}{n}\right)} = 0,$$

ou

$$m\beta - n\gamma = 0.$$

De même, les droites homologues à BM ou CM, dans les autres involutions définies plus haut, ont pour équations

$$\frac{\gamma}{\left(\frac{1}{n}\right)} - \frac{\alpha}{\left(\frac{1}{l}\right)} = 0, \quad \frac{\alpha}{\left(\frac{1}{l}\right)} - \frac{\beta}{\left(\frac{1}{m}\right)} = 0,$$

ou

$$n\gamma - l\alpha = 0, \quad l\alpha - m\beta = 0.$$

Donc enfin, les trois droites homologues de AM, BM, CM se coupent en un point M′, défini par les relations

$$\frac{\alpha}{\left(\frac{1}{l}\right)} = \frac{\beta}{\left(\frac{1}{m}\right)} = \frac{\gamma}{\left(\frac{1}{n}\right)},$$

ou

$$l\alpha = m\beta = n\gamma.$$

2. Prenons, pour coordonnées du point O, (1, 1, 1) appelons (X, Y, Z) celles de M, et (X′, Y′, Z′) celles de M′.

Nous aurons, d'après ce qui précède,

$$\frac{X}{l} = \frac{Y}{m} = \frac{Z}{n}$$

$$\frac{X'}{\left(\frac{1}{l}\right)} = \frac{Y'}{\left(\frac{1}{m}\right)} = \frac{Z'}{\left(\frac{1}{n}\right)}.$$

On déduit de là

$$XX' = YY' = ZZ',$$

ou

$$\frac{X}{\left(\frac{1}{X'}\right)} = \frac{Y}{\left(\frac{1}{Y'}\right)} = \frac{Z}{\left(\frac{1}{Z'}\right)}.$$

Si le point M parcourt la courbe dont l'équation, en coordonnées trilinéaires, est

$$f(X, Y, Z) = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

(f désignant une fonction homogène entière, de degré r), l'équation du lieu décrit par le point M′ sera

$$f\left(\frac{1}{X'}, \frac{1}{Y'}, \frac{1}{Z'}\right) = 0;$$

ou, en multipliant par $(X'\,Y'\,Z')^r$,

$$f(Y'Z', Z'X', X'Y') = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

On passe donc de la courbe (1) à la courbe (2), au moyen de la substitution :

$$\frac{X}{Y'Z'} = \frac{Y}{Z'X'} = \frac{Z}{X'Y'} = 1$$

équivalente, comme on sait, à une transformation linéaire près, à la transformation quadratique birationnelle la plus générale (*).

(*) Salmon, *Higher plane curves*, 2e édition. Dublin, *Hodges, Foster and Co.;* 1873 : nº 344, p. 296 ; nº 324, p. 283.

II.

LA PREMIÈRE TRANSFORMATION ARGUESIENNE TRIANGULAIRE DE M. SALTEL EST AUSSI ÉQUIVALENTE A LA TRANSFORMATION QUADRATIQUE BIRATIONNELLE LA PLUS GÉNÉRALE.

3. Cherchons maintenant le point M″ conjugué de M, sur la droite AM, dans l'involution définie par les quatre points A, b, z, c, où b, z, c sont respectivement les intersections de AM avec BB′, BC, CC′; autrement dit, cherchons le point correspondant de M dans la transformation arguesienne triangulaire où A est le pôle, et où le couple de droites BB′, CC′ représente la conique de référence, BC étant d'ailleurs la droite conjuguée du pôle A (*).

On peut regarder le point M″ comme étant déterminé par les équations

$$\frac{\alpha}{l'} = \frac{\beta}{m} = \frac{\gamma}{n},$$

l' étant une constante qu'il s'agit de trouver.

Joignons le point B à c. L'équation de Bc sera, comme il est facile de le voir,

$$\frac{\alpha}{m} - \frac{\gamma}{n} = 0.$$

(*) Voir l'introduction du second mémoire de M. Saltel (*Mémoires couronnés et autres Mémoires de l'Académie royale de Belgique*, t. XXIII). A cause du théorème de Desargues, il est permis de remplacer la conique de référence par deux droites, sans diminuer la généralité de la transformation.

Le rapport anharmonique des quatre droites BA, B*z*, B*b*, BM, est égal à

$$\frac{n}{l};$$

car ces droites ont pour équations :

$$\gamma = 0, \quad \alpha = 0, \quad \gamma - \alpha = 0, \quad \gamma - \frac{n}{l}\alpha = 0.$$

Celui des quatre droites homologues B*z*, BA, B*c*, BM″, dont les équations peuvent s'écrire

$$\alpha = 0, \quad \frac{m}{n}\gamma = 0, \quad \alpha - \frac{m}{n}\gamma = 0, \quad \alpha - \frac{l'}{n}\gamma = 0,$$

est

$$\frac{l'}{n} : \frac{m}{n} = \frac{l'}{m}.$$

Les rapports anharmoniques des deux faisceaux (BA, B*z*, B*b*, BM) et (B*z*, BA, B*c*, BM″) devant être égaux, on a

$$\frac{n}{l} = \frac{l'}{m};$$

ou

$$l' = \frac{mn}{l}.$$

Par conséquent, les équations de AM″, BM″, CM″ sont

$$\frac{\alpha}{\left(\frac{mn}{l}\right)} = \frac{\beta}{m} = \frac{\gamma}{n};$$

ou, en multipliant par mn :

$$\frac{\alpha}{\left(\frac{1}{l}\right)} = \frac{\beta}{\left(\frac{1}{n}\right)} = \frac{\gamma}{\left(\frac{1}{m}\right)}.$$

4. Appelons (X″ Y″ Z″) les coordonnées du point M″. On aura

$$\frac{X''}{\left(\frac{1}{l}\right)}=\frac{Y''}{\left(\frac{1}{n}\right)}=\frac{Z''}{\left(\frac{1}{m}\right)},$$

et, par conséquent,

$$XX''=ZY''=YZ'',$$

ou

$$\frac{X}{\left(\frac{1}{X''}\right)}=\frac{Y}{\left(\frac{1}{Z''}\right)}=\frac{Z}{\left(\frac{1}{Y''}\right)}.$$

Il résulte de là que la première courbe arguesienne triangulaire du lieu dont l'équation est

$$f(X,\ Y,\ Z)=0,$$

a pour équation :

$$f(Y''Z'',\ X''Y'',\ X''Z'')=0.$$

On en conclut, comme dans le cas précédent, que la première transformation triangulaire arguesienne est équivalente, à une transformation linéaire près, à la transformation quadratique birationnelle la plus générale.

III.

RELATION ENTRE LES DEUX TRANSFORMATIONS ARGUESIENNES TRIANGULAIRES.

5. Les points M″ et M′ sont dans une relation très-simple, car l'on a :

$$\frac{X''}{X'}=\frac{Y''}{Z'}=\frac{Z''}{Y'}.$$

On passe donc de l'une à l'autre des transformations ar-

guesiennes triangulaires, par une substitution linéaire consistant dans l'échange des coordonnées Y *et* Z.

On déduit géométriquement le point M′ du point M″ comme suit. Menons les droites M″C, M″B qui rencontrent AA′ en m' et m'', puis les droites m'B, m''C. Le point de rencontre de celles-ci sera le point M′.

En effet, les équations de AA′, M″Cm', M″Bm'' étant respectivement :

$$\beta - \gamma = 0, \quad l\alpha - n\beta = 0, \quad l\alpha - m\gamma = 0,$$

celles de m'B, m''C seront :

$$l\alpha - n\gamma = 0, \quad l\alpha - m\beta = 0.$$

Ces équations sont précisément celles de M′B et M′C. Par conséquent, m'B et m''C se rencontrent en M′.

Ainsi, les deux transformées arguesiennes triangulaires d'une même figure se déduisent l'une de l'autre, au moyen d'une construction très-simple.

6. *Remarque.* Nous renvoyons à ce que dit Salmon (*Higher plane curves*, n° 362, p. 310) sur les transformations quadratiques, pour les conséquences de ce qui précède, relativement aux transformations birationnelles, en général, et à *la conservation du genre* dans ces transformations. Nous énoncerons toutefois cette remarque, qui se déduit immédiatement des formules fondamentales de M. Saltel : *La transformation arguesienne générale est une transformation cubique birationnelle, qui peut être remplacée par deux transformations arguesiennes triangulaires de première espèce.*

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er décembre 1873.

M. J.-J. Thonissen, directeur, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Steur, J. Grandgaguage, J. Roulez, Gachard, Paul Devaux, J.-J. Haus, le baron J. de Witte, Ch. Faider, R. Chalon, Th. Juste, le baron Guillaume, Félix Nève, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, G. Nypels, Alph. Le Roy, Ém. de Borchgrave, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés;* A. Wagener, E. Poullet et Ferd. Loise, *correspondants.*

M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le gouverneur du Brabant a informé l'Académie que des places étaient réservées à MM. les académiciens pour le *Te Deum* du 15 du mois de novembre, qui a été célébré à l'occasion de la fête patronale du Roi, dans l'église des SS. Michel et Gudule.

— L'Université de Saint-Louis, aux États-Unis, remercie pour les publications académiques qui lui ont été envoyées au commencement de cette année.

— La Société littéraire et philosophique de Liverpool envoie le premier volume de ses travaux, qu'elle offre à titre d'échange.

— M. l'avocat Honinck, exécuteur testamentaire de M. Defacqz, offre à la classe, tant au nom de la légataire universelle de M. Defacqz qu'au sien, un exemplaire des deux volumes comprenant l'*Ancien droit belgique,* œuvre de cet académicien.

M. le baron de Witte offre le tome III de la traduction de l'*Histoire de la monnaie romaine,* par M. Th. Mommsen, et présente, au nom de M. Le Blant, un ouvrage qui sera mentionné au Bulletin.

M. Th. Juste offre un exemplaire de la brochure qu'il vient de publier sous forme de lettre à M. Ch. De Bavay. Elle porte pour titre : *La Révolution belge de 1830.*

Les remercîments de la classe ont été exprimés aux auteurs de ces dons.

— M. Émile de Laveleye, en déposant sur le bureau un ouvrage de M. Bonnal et un ouvrage de M. Pierantoni, lit la note suivante au sujet de ces présentations :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de M. Bonnal, un ouvrage intitulé : *Traité des octrois.*

Le livre de M. Bonnal a été couronné par l'Académie de législation de Toulouse. C'est une étude très-bien faite des octrois dans les différents pays et surtout des moyens employés en Belgique et en Hollande pour les abolir. L'auteur est un adversaire convaincu de cette espèce d'impôts, qui établit, en effet, des douanes à l'intérieur, qui entrave ainsi la circulation des produits et dont la perception est très-coûteuse.

Cette question a perdu de son importance en Belgique, puisque nous l'avons heureusement résolue, mais elle est toujours à l'ordre du jour en France, où les dépenses exagérées faites par les grandes villes ont rendu nécessaire un accroissement extrêmement regrettable des taxes de l'octroi.

J'ai aussi l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de M. Pierantoni, professeur de droit constitutionnel et international à Naples, un ouvrage intitulé : *Trattato di diritto costituzionale.*

L'éloquent professeur de l'Université de Naples, M. Pierantoni, est déjà très-connu par son *Histoire du droit public*, qui a eu l'honneur d'une traduction allemande, et par ses différentes publications concernant les *Alabama Claims* et l'interprétation du traité de Washington, travaux qui ont été cités en Amérique et en Angleterre.

Les bons traités de droit constitutionnel sont rares. C'est une science qui est évidemment encore dans sa période de formation. Pourtant à une époque où les révolutions sont si fréquentes et où tant d'États changent si souvent de régime politique et de constitution, il n'est guère d'ouvrage qui puisse venir plus à propos qu'une étude approfondie des différentes formes de gouvernement, surtout si l'auteur se tient sur le terrain pratique où le législateur peut chercher des indications pour les mesures à adopter dans l'état actuel de la civilisation.

Le volume de M. Pierantoni traite surtout de l'État. Il examine en quoi consistent la nature et les droits de l'État, quelles sont les limites de son pouvoir et de ses attributions. L'écrivain a ce mérite de commencer toujours, comme le fait la science allemande, par étudier les précédents d'une question. La méthode historique est précieuse dans le domaine des sciences sociales, parce que le goût des améliorations rapides et des réformes radicales qui caractérise notre temps nous porte souvent, à notre insu, à poursuivre un idéal actuellement irréalisable et à compromettre ainsi la cause du progrès. M. Pierantoni, ayant fait un livre spécial sur l'histoire du droit public, se trouve à même de nous faire connaître les opinions de tous les auteurs importants qui se sont occupés de la matière et c'est là, évidemment, une source d'informations très-précieuse.

Le chapitre sur la propriété de l'État m'a paru surtout très-intéressant et très-neuf. Il mérite l'attention en ce moment où de divers côtés on demande que l'État étende démesurément ses propriétés industrielles, en prenant possession des télégraphes, des chemins de fer et même des houillères. Le livre de M. Pierantoni est une preuve nouvelle de ce renouvellement si remarquable de l'activité scientifique en Italie, qui mérite de fixer notre attention, après avoir obtenu déjà celle de la studieuse Allemagne. »

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ch. Faider, inscrit en premier lieu à l'ordre du jour de la séance, pour une lecture sur l'*enseignement de l'économie politique*, fait connaître qu'en travaillant à cette notice, il s'est convaincu qu'il avait les éléments d'un mémoire assez étendu pour figurer dans le recueil in-8°. Il se propose donc de continuer son travail et de le compléter afin de le soumettre, dans peu de temps, à l'appréciation de la classe.

— M. Grandgagnage donne lecture de la première partie de son travail intitulé : *Réponse aux dernières objections françaises concernant* Aduatuca. Il continuera la lecture de ce travail dans la prochaine séance.

M. Loise lira dans cette réunion un travail intitulé : *La littérature allemande au dix-septième siècle, sous l'influence de la guerre de Trente Ans.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 décembre 1873.

M. L. **Alvin**, directeur.

M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. N. De Keyser, L. Gallait, G. Geefs, A. Van Hasselt, J. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Portaels, Alph. Balat, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, *membres ;* Ed. De Biefve, *correspondant.*

MM. R. Chalon et J. Nolet de Brauwere van Steeland, *de la classe des lettres*, et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des représentants adressent des cartes de tribune réservée pour la session législative de 1873-1874. — Remercîments.

— Le conseil d'administration de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers adresse le programme du grand concours de gravure, dit concours de Rome, qui sera ouvert en 1874.

— M. De Lange, lauréat du dernier concours de la classe, remercie pour la distinction dont il a été l'objet.

— Il est donné lecture de différentes lettres de concurrents pour le concours de quatuor, jugé dans la dernière séance.

Par suite du prononcé du jugement de ce concours, ces lettres ont été déclarées non avenues.

— M. Blomme, remis en possession de son projet d'architecture couronné, promet d'en donner une reproduction photographique, conformément aux dispositions réglementaires des concours.

La classe décide, à ce sujet, que cette reproduction, ainsi que la reproduction du carton de M. Mellery et celle du bas-relief de M. Cuypers, couronnés l'année dernière, seront soumises aux commissaires qui ont jugé ces œuvres.

— M. Van Autgaerden, l'un des concurrents du concours précité d'architecture pour un arc de triomphe dédié à la Paix, a été remis en possession de son projet, après avoir donné les garanties nécessaires d'identité.

— M. Abraham Basevi, associé de la section de musique de la classe, à Florence, remercie pour l'envoi des dernières publications académiques.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La classe des beaux-arts, saisie dans sa dernière séance d'une motion de M. Portaels relative au moyen d'apporter des améliorations à la situation précaire des lauréats des grands concours, pensionnaires du gouvernement à Rome, avait décidé que ces considérations feraient l'objet d'un examen urgent.

Deux commissions existaient pour s'occuper des prix de Rome : La première, composée de MM. L. Alvin, De Keyser, De Man, Gallait, Gevaert, Fraikin, Franck, Portaels, Payen et J. Geefs, fut constituée à la suite de la communication ministérielle du 1^er^ mai 1872, transmissive d'une requête du sieur Dieltjens, lauréat du concours d'architecture de 1871, lequel demandait, ainsi que ses collègues, une majoration du taux de la pension. La seconde, composée des mêmes membres, plus MM. Balat, Éd. Fétis, G. Geefs, Robert et Simonis, avait pour but de s'occuper des conditions de voyage des pensionnaires.

Elles ont été fusionnées et la commission qui en est résultée a été convoquée pour le jeudi 27 novembre dernier, à une heure, au local de l'Académie.

La commission, après avoir été mise au courant, par M. L. Alvin, des délibérations antérieures, et après un échange de remarques sur le sujet en discussion, a décidé de présenter à la classe un projet d'institution d'un local à Rome pour les pensionnaires du gouvernement.

La classe, dans sa séance de ce jour, a entendu la lecture de ce document. Elle en a voté à l'unanimité la prise en considération et décidé qu'il sera imprimé et distribué aux membres, afin de pouvoir, lors d'une prochaine séance, être l'objet d'une discussion approfondie avant d'être soumis à M. le Ministre de l'intérieur.

ÉLECTIONS.

La classe s'est constituée ensuite en comité secret pour les présentations supplémentaires de candidatures aux places vacantes.

Elle a adopté définitivement la liste dressée dans sa dernière réunion.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1873.

M. **Gluge**, directeur.

M. **Ad. Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-B. d'Omalius d'Halloy, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, Ern. Quetelet, M. Gloesener, E. Candèze, F. Chapuis, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, *membres;* T. Schwann, E. Catalan, *associés;* Albert Briart, F. Folie et De Tilly, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

Une lettre du Palais exprime les regrets de Leurs Majestés de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe.

S. A. R. le Comte de Flandre fait exprimer des regrets semblables.

MM. les Ministres de l'intérieur et des travaux publics s'excusent également, à cause de leurs nombreux travaux, de ne pouvoir accepter l'invitation de l'Académie.

— M. le Ministre de l'intérieur transmet une expédition d'un arrêté royal du 9 de ce mois, nommant M. N. De Keyser, directeur de la classe des beaux-arts pour 1874, président de l'Académie pour la même année.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1873.

Quatre mémoires ont été reçus en réponse aux questions du programme de 1873. Ils concernent la 1^{re}, la 3^{me}, la 4^{me} et la 6^{me} question.

PREMIÈRE QUESTION.

Résumer et simplifier la théorie de l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres.

Rapport de M. De Tilly.

« Un Mémoire avait été présenté déjà, en 1871, en réponse à la question dont l'énoncé vient d'être reproduit; mais, à cette époque, la classe décida de maintenir ladite question au concours pour 1873.

Cette fois encore, un seul concurrent s'est présenté et il s'agit aujourd'hui de juger son œuvre, ce qui n'est pas une tâche aisée, car le Mémoire portant pour devise : *Ingressum instruas, progressum dirigas, egressum compleas* (Saint Thomas), que j'ai eu à examiner et qui renferme, comme cela devait être, les théories les plus difficiles et les plus abstraites de l'analyse moderne, se compose de 133 grandes pages d'une écriture serrée.

Malgré cela, l'auteur n'a traité qu'une partie de la question. Comme je viens de le dire, l'Académie demandait un travail sur les équations aux dérivées partielles *des deux premiers ordres;* or, l'Ouvrage qui nous est soumis contient un exposé des principales recherches des géomètres sur les équations *du premier ordre seulement.* C'est un point sur lequel je rappellerai l'attention de la classe lorsqu'il s'agira de formuler des conclusions.

Mais je dois commencer par faire l'analyse du Mémoire, puisque l'article 38 du règlement de l'Académie impose aux commissaires l'obligation de motiver leur opinion dans un « Rapport détaillé », prescription qui doit être entendue, je pense, dans le sens déterminé par l'article 21 : « Les Rapports des commissaires... devront présenter un aperçu de ce que ces Mémoires contiennent de plus remarquable. »

Or, d'après le vœu de l'Académie, le Mémoire lui-même est déjà un aperçu de tout ce qui a été fait, dans un certain ordre d'idées, par les géomètres modernes. Comment devais-je m'y prendre pour résumer encore le résumé fait par l'auteur?

Trois moyens se présentaient.

Le premier, qui est souvent le plus commode et quelquefois le meilleur, consistait à paraphraser l'*Introduction,* que l'auteur appelle *Plan du Mémoire.* Mais je n'ai pas cru pouvoir m'y arrêter, parce que je ne considère pas cette Introduction comme un modèle de clarté, et l'observation qui la termine me fait penser que l'auteur sera de mon avis sur ce point.

Le deuxième moyen consistait à définir, en quelque sorte, chacun des procédés d'intégration des équations aux dérivées partielles par son idée fondamentale et à résumer ainsi les différentes méthodes en langage ordinaire, ou avec le moins d'équations possible.

L'auteur a suivi, dans son Ouvrage, un ordre moitié didactique, moitié historique, en rattachant tous les travaux des géomètres sur les équations aux dérivées partielles du premier ordre, à quatre méthodes qu'il a appelées :

Méthodes de Lagrange et de Pfaff,
Méthode de Cauchy,
Méthode de Jacobi,
Méthodes de Mayer et de Lie.

Or, j'avais réussi, à peu près, à exposer sans calculs les idées fondamentales des méthodes de Lagrange, de Pfaff et de Cauchy, mais j'ai reculé devant l'application du même travail aux méthodes de Jacobi, de Mayer et de Lie.

Le troisième moyen consiste à définir les procédés d'intégration, non par leur idée fondamentale, mais seulement par leur résultat final, c'est-à-dire par le degré de simplification qu'ils apportent dans la solution du problème, ou, en d'autres termes, par le système d'équations qui reste à intégrer après l'application du procédé de transformation principal.

C'est sous ce dernier point de vue que je vais résumer le Mémoire de l'auteur.

Le Livre I^er^ est consacré aux méthodes de Lagrange et de Pfaff, qui contiennent le germe des découvertes ultérieures et suffisent pour résoudre une multitude de cas particuliers.

Dans le chapitre I^er^ de ce Livre, l'auteur développe la méthode, trouvée par Lagrange en 1779, pour l'intégration d'une équation linéaire aux dérivées partielles (*).

(*) Je crois inutile de répéter toujours les mots : « du premier ordre ». Ils s'appliquent à toutes les équations différentielles dont il est question dans ce Rapport.

La résolution de cette équation, en supposant que celle-ci contienne *une* variable dépendante et n variables indépendantes, est ramenée à la recherche de n intégrales d'un système de n équations différentielles ordinaires, entre les mêmes variables, chaque équation ne renfermant que deux différentielles. Le même système auxiliaire fournit aussi la solution de k équations linéaires simultanées aux dérivées partielles, à $n - k$ variables indépendantes, pourvu que chacune des équations données ne renferme que les dérivées partielles d'une seule des k variables dépendantes, et que les termes de deux de ces équations qui renferment des dérivées partielles prises par rapport à la même variable indépendante, aient aussi pour coefficient la même fonction de toutes les variables.

Les deux chapitres suivants sont relatifs à la méthode de Lagrange (1772) pour l'intégration des équations quelconques aux dérivées partielles à trois variables, par la réduction aux équations linéaires, comme nous allons le voir pour le cas de $n+1$ variables, qui nous a déjà servi et continuera à nous servir d'exemple.

Le chapitre IV renferme l'extension, faite par Jacobi en 1827, de la méthode de Lagrange à l'équation aux dérivées partielles contenant un nombre quelconque, $n+1$, de variables, dont une seule dépendante. Cette partie est éminemment propre à montrer le lien qui existe entre la méthode de Lagrange et celle de Pfaff (1814), parce que cette dernière, résumée dans le chapitre V, conduit à des calculs identiques avec ceux de la méthode de Lagrange généralisée par Jacobi, mais effectués dans un ordre inverse. Seulement, il faut observer que le Mémoire de Pfaff est antérieur à celui de Jacobi et que, par conséquent, le premier de ces géomètres doit être regardé comme le véritable inventeur d'une méthode générale d'intégration des équations aux dérivées partielles, au moyen des équations différentielles ordinaires. De plus, Pfaff a exposé la question générale de l'intégration d'une équation aux différentielles totales, contenant un nombre quelconque de variables, ce qui constitue le problème qui porte son nom. Mais je n'insisterai pas sur ce sujet, puisqu'il n'est qu'indirectement relatif à la question posée.

La méthode de Lagrange, généralisée ou complétée par Pfaff et Jacobi, ramène l'intégration de notre équation générale aux dérivées partielles, à $n+1$ variables, à la recherche de $2n$ intégrales d'un système de $2n$ équations auxiliaires semblables à celles dont nous avons parlé plus haut; mais, parmi les solutions que l'on obtiendrait ainsi, il ne faut admettre que celles qui satisfont, de plus, à une équation aux différentielles totales, à $2n-2$ variables.

Il importe de ne pas confondre le procédé de Jacobi dont il vient d'être question avec la *Methodus nova*, qui est un travail posthume de cet illustre géomètre, publié seulement en 1862, par Clebsch.

Le deuxième Livre est principalement relatif à la méthode de Cauchy (1819), dont le chapitre Ier contient l'exposition. Cette méthode ramène l'intégration de l'équation générale précédemment citée à des équations différentielles ordinaires, identiques, quant à leur forme, avec celles que Jacobi a trouvées plus tard, en perfectionnant la méthode de Pfaff, et dont nous avons parlé déjà ; mais, dans ces équations, toutes les variables sont supposées exprimées en fonction de l'une d'elles, x_n, et de $n-1$ variables auxiliaires: $u_1, u_2 \ldots, u_{n-1}$, lesquelles, d'ailleurs, ne se trouvent plus dans les équations auxquelles le problème est ramené. Toutefois, les $2n$ intégrales de ces équations contiennent les valeurs initiales des variables, c'est-à-dire celles qui répondent à une valeur déterminée de x_n, et qui sont encore des fonctions des quantités u. Il reste à les choisir de manière à satisfaire aux $n-1$ équations analogues à

$$\frac{dz}{du_1} = p_1\frac{dx_1}{du_1} + \cdots\cdots + p_{n-1}\frac{dx_{n-1}}{du_1}$$

($x_1, \ldots\ldots, x_{n-1}$ sont les $n-1$ variables indépendantes autres que x_n; z est la variable dépendante; $p_1, \ldots\ldots, p_{n-1}$ sont les dérivées partielles de z, par rapport à $x_1, \ldots\ldots, x_{n-1}$).

Le système d'équations de Cauchy a été retrouvé par Meyer, ancien membre de notre classe, dans un Mémoire inséré parmi ceux de l'Académie pour 1853. La méthode de Meyer, dont il n'est pas question dans le travail que j'analyse en ce moment, est basée sur l'emploi direct des conditions d'intégrabilité.

Le chapitre II renferme les recherches de M. Serret, principalement sur les cas critiques de la méthode de Cauchy.

Le chapitre III contient un exposé sommaire de la méthode encore incomplétement connue de Lie, en prenant pour base la méthode de Cauchy. Nous retrouverons plus loin les résultats principaux de M. Lie.

Le troisième Livre est consacré principalement à la méthode de Jacobi (*Methodus nova*), que ce géomètre possédait depuis 1838, et dont les principes ont été retrouvés vers 1853 et 1854, par Bour, Donkin et M. Liouville, mais qui n'a été publiée qu'en 1862, par Clebsch.

L'exposition de cette méthode se trouve dans les deux premiers chapitres. Elle réduit d'abord la solution générale à l'intégration d'équations linéaires aux dérivées partielles, et finalement à la recherche de $\frac{n(n+1)}{2}$ intégrales d'autant de systèmes d'équations analogues à celles que nous avons rencontrées déjà dans les méthodes de Lagrange et de Cauchy.

La solution se complète par l'intégration d'une équation aux différentielles totales, qui donne la valeur de z.

La méthode de Jacobi exige donc, au moins en apparence, plus d'intégrations que les précédentes, mais elle se simplifie beaucoup dans la pratique et nous verrons plus loin que le nombre des intégrations a pu être considérablement réduit.

Le chapitre III est consacré à la théorie de Bour, pour l'intégration des équations simultanées aux dérivées partielles et à la méthode de Boole relative à ces mêmes équations, dans le cas où elles sont linéaires.

Le chapitre IV contient un résumé des méthodes de Clebsch et de Weiler, pour l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles auxquelles conduit la méthode de Jacobi. Au lieu des $\frac{n(n+1)}{2}$ systèmes d'équations dont il fallait trouver une intégrale, dans cette dernière méthode, il n'y a plus, en général, que $2n - 1$ systèmes d'équations à intégrer, en cherchant toujours une intégrale de chaque système, mais il se présente des cas d'exception.

Le Livre quatrième contient un exposé sommaire des théories récentes, équivalentes ou à peu près, quant à leurs résultats, de MM. Mayer et Lie.

Le premier chapitre de ce Livre contient un procédé nouveau, dû à M. Mayer, pour l'intégration des équations linéaires fournies par la méthode de Jacobi, procédé qui réduit le nombre des systèmes d'équations différentielles ordinaires et des intégrales à obtenir à n, c'est-à-dire à moitié moins, à peu près, que dans la méthode la plus favorable après celle-ci (Weiler et Clebsch). Un résultat analogue a été trouvé aussi par M. Lie.

Le chapitre II renferme une exposition sommaire de la méthode de Lie, d'après M. Mayer, car M. Lie n'a pas encore publié la démonstration complète des théorèmes qu'il annonce et qu'il a basés sur la conception moderne et féconde de la Géométrie à un nombre quelconque de dimensions.

La méthode de Lie ramène successivement un système de $q+1$ équations aux dérivées partielles, à $n+q$ variables indépendantes, ayant une solution complète avec n constantes arbitraires, à q équations avec $n+q-1$ variables indépendantes, ... et finalement à *une* équation avec n variables indépendantes.

C'est au moyen de la méthode de Bour, citée plus haut, que l'on peut constater si un système d'équations aux dérivées partielles possède une solution contenant un nombre de constantes arbitraires, égal au nombre des variables, moins celui des équations. Si le système ne jouit pas de cette propriété, Bour a précisément indiqué le moyen de la lui donner, en y ajoutant des équations convenablement déterminées.

Comme on le voit, la méthode que nous avons appelée méthode de Lie ramène l'intégration d'un système d'équations aux dérivées partielles à celle d'une équation unique; alors la méthode de Jacobi, complétée par celle de Mayer, par exemple, et combinée, dans ses cas les plus défavorables, avec celle de Cauchy, servira à effectuer l'intégration avec le plus de facilité possible. La méthode de Lie, considérée en elle-même, permet aussi, d'ailleurs, d'intégrer une équation unique. Tel est l'état actuel de la question.

Le résumé succinct que je viens de présenter du Mémoire de concours n'est pas suffisant, peut-être, pour faire apprécier toutes les parties de ce travail, ni surtout pour indiquer nettement la part qui revient à l'auteur dans l'exposition des méthodes. Mais je crois pouvoir ajouter qu'en général il a réussi à rendre cette exposition claire, à coordonner les travaux des géomètres d'une manière logique, à les simplifier dans la mesure permise par la difficulté naturelle du sujet, et enfin à compléter, sur certains points, des démonstrations insuffisantes données, soit par les auteurs mêmes des procédés d'intégration, soit par d'autres analystes.

Je dois dire cependant (et l'auteur le reconnaît dans son Introduction) que ce Mémoire a été écrit trop vite : la rédaction est, en général, assez peu soignée et les fautes de copie sont nombreuses.

Mais je ne crois pas pouvoir en conclure qu'il faille refuser le prix et remettre de nouveau à deux ans le jugement définitif du concours. Je dis *à deux ans*, c'est-à-dire à 1875, et non à 1874 (les questions pour 1874 étant déjà arrêtées), de même qu'en 1871, la question a été remise au concours pour 1873 et non pour 1872. Une pareille décision aurait peut-être pour effet de décourager un savant qui me paraît mériter, au contraire, les encouragements de l'Académie.

Je n'attacherai pas non plus une importance majeure à la circonstance que j'ai signalée plus haut, c'est-à-dire à la restriction apportée par l'auteur dans la question posée.

Il justifie la résolution qu'il a cru pouvoir prendre de ne s'occuper que des équations du premier ordre, en disant que les travaux récents de MM. Imschenetsky et Graindorge répondent à l'autre partie de la question, tandis que ces travaux sont incomplets en ce qui concerne les équations du premier ordre. D'ailleurs, en se bornant à ces dernières, l'auteur a produit une œuvre considérable, dans laquelle il a fait preuve des connaissances analytiques les plus profondes et d'une vaste érudition.

Pour ces motifs, j'ai l'honneur de proposer à la classe de lui décerner le prix du concours, et d'ordonner l'impression de son travail dans le Recueil des Mémoires couronnés, in-4°. »

Rapport de M. F. Folie.

« Après le résumé substantiel dont notre honorable confrère M. De Tilly vient de donner lecture à la classe, nous croyons pouvoir nous borner à vous présenter quelques observations générales sur la composition du long et consciencieux travail qui est soumis à votre jugement.

Avant tout nous nous sommes demandé quelle devait être la nature du mémoire envoyé en réponse à la question posée, pour satisfaire aux vœux de la classe.

Et d'abord, comment l'auteur devait-il entendre le mot *exposer?*

Fallait-il résumer toutes les découvertes importantes, ou bien les fondre dans une synthèse qui, s'appuyant sur leurs résultats, eût présenté sous une forme didactique l'intégration des équations aux dérivées partielles?

Entendue de la première manière, la question nous semblait plutôt une question de concours universitaire qu'une question académique. C'est pourquoi il nous semble que si nous nous en étions occupé, nous l'aurions probablement entendue autrement.

Tel n'a pas été tout à fait le sentiment de l'auteur, qui a cherché à coordonner entre eux les différents travaux sur la matière en suivant l'ordre des découvertes autant que l'ordre logique le lui permettait.

Peut-on lui en faire un reproche? En traitant le sujet de cette manière, n'est-il pas resté dans les termes mêmes de la question posée?

Nous croyons qu'on doit répondre affirmativement, quand bien même on eût préféré la voir traiter d'une manière moins historique; et s'il en est ainsi, la seule chose que le commissaire ait à examiner est si le travail ainsi entendu est complet, clair et bien coordonné.

Il y a encore dans l'énoncé de la question un autre terme sur le sens duquel il est permis d'hésiter, c'est celui de *simplifier.* Certes si l'Académie avait voulu exprimer par là le vœu que l'auteur découvrît une méthode plus simple que celles qui sont aujourd'hui connues, elle ne pouvait guère espérer dans un avenir prochain la solution de cette question sur laquelle le génie de Jacobi, à peine éteint, s'était exercé pendant toute sa carrière.

Ce n'est donc pas là le sens que nous devons, semble-t-il, attacher au mot *simplifier;* et dans ce cas, notre examen peut se réduire aux trois points que nous avons signalés plus haut.

Avant de les aborder, nous ferons cependant encore une remarque générale sur la manière dont l'auteur a traité la question.

Les progrès qu'elle a réalisés dans le siècle actuel sont dus surtout à l'union de l'analyse avec la mécanique rationnelle, comme le témoignent les travaux des Hamilton et des Bour, et tout particulièrement ceux de Jacobi, qui a même fait rentrer une partie de ses recherches sur l'intégration des équations aux dérivées partielles dans ses *Leçons de dynamique.* L'auteur du mémoire a cru pouvoir ne pas s'occuper des liaisons intimes que la question présente avec la solution des problèmes de mécanique, et qui sont si propres à jeter de la lumière sur l'origine des plus belles découvertes, et, par là même, à ouvrir peut-être de nouveaux horizons.

Sans doute il aura voulu rester dans les termes mêmes de la question posée. Nous croyons cependant pouvoir faire remarquer qu'il donne parfois des interprétations géométriques des résultats obtenus, et nous nous sommes demandé pourquoi il faisait exception en faveur de la géométrie au détriment de la mécanique. Il eût été d'autant plus en droit d'indiquer jusqu'à quel point cette dernière science avait contribué aux progrès de la question qu'il a suivi à peu près dans son exposition l'ordre des découvertes.

Après ces quelques observations sur la manière dont l'auteur a compris les termes de la question et sur le plan de son travail, nous devrions aborder en détail l'examen des trois points sur lesquels il nous semble que doit surtout porter le jugement. Mais le temps excessivement restreint que nous avons eu à notre disposition ne nous a pas permis d'étudier ce long mémoire avec tout le soin qu'il mérite ; et cette circonstance nous oblige à être assez réservé dans les critiques ou plutôt dans les conseils que nous nous permettrons d'adresser à l'auteur.

Le premier point, et le plus important, est celui de savoir si le travail est complet.

Disons tout d'abord que nous excusons aisément l'auteur, en faveur de ses laborieuses recherches sur le premier ordre, d'avoir laissé de côté ce qui concerne le second.

L'un de vos commissaires a déjà indiqué une légère lacune dans le mémoire soumis au jugement de la classe, et je suis heureux que l'oubli du nom de Meyer, que j'ai eu le bonheur d'avoir pour maître, ait été signalé par un autre que moi.

Une seconde lacune se rencontre encore, nous a-t-il paru, et elle a peut-être pour cause le parti qu'a pris l'auteur de ne pas s'occuper de l'application des équations aux dérivées partielles aux problèmes de la dynamique. Quoiqu'il se soit étendu avec prédilection sur les travaux de Jacobi, qui reste, jusqu'à présent, le grand maître en cette matière, et qu'il ait même analysé plusieurs de ses *Leçons de dynamique*, nous ne croyons pas avoir trouvé dans son mémoire le résumé de ceux qui ont été publiés à la suite de ces leçons sous les n^{os} 2 et 3, et dont le dernier est relatif à une extension de la méthode de Lagrange. Ces deux mémoires de Jacobi se rattachent cependant de la manière la plus directe, on le voit, à la question posée.

Quant au second point, la clarté, on ne peut en général reprocher à l'auteur que des vices de forme qu'excuse la précipitation qu'il a dû mettre dans la rédaction de son travail, et un peu de laconisme dans l'indication de quelques notations symboliques. Ces défauts, peu importants dans des recherches propres, qui ne s'adressent qu'à des savants versés dans la partie, le deviennent davantage dans une œuvre qui revêt, comme celle-ci, un caractère presque didactique. De plus, l'auteur avoue lui-même, à propos des recherches toutes récentes de Lie, « qu'il n'a pu reconstruire la profonde méthode du géomètre norwégien » qui, du reste, n'y a pas encore mis la dernière main.

Pour ce qui regarde la coordination, en admettant le plan tel qu'il a été conçu par l'auteur, on doit reconnaître que celui-ci a su rattacher les unes aux autres dans un ordre logique les différentes méthodes qu'il expose, et c'est par ce mérite comme par celui d'avoir consciencieusement analysé toutes les méthodes, que son travail est encore digne de fixer l'attention après ceux qui ont paru récemment sur le même sujet.

Certainement ce travail gagnerait beaucoup, à notre avis, si l'auteur le revisait de manière à fondre, pour ainsi dire, en une seule toutes ces méthodes comme il semble en certains endroits en entrevoir la possibilité, et comme il l'eût fait sans doute s'il en avait eu le temps.

Dans tous les cas, si l'Académie, comme je l'espère, vote l'impression du travail; il faut qu'elle permette à l'auteur d'abord d'en faire disparaître les vices de forme qui ont été signalés, ainsi que l'analyse imparfaite des recherches de Lie, à moins qu'il ne puisse la compléter d'après des travaux postérieurs de ce géomètre; et ensuite, d'y faire rentrer ceux de Meyer et de Jacobi dont nous avons parlé.

Les considérations qu'a fait valoir M. De Tilly contre une nouvelle remise de la question au concours nous paraissant péremptoires, et le mémoire soumis au jugement de la classe étant digne, par le travail consciencieux et l'érudition dont il témoigne, d'être couronné par l'Académie, j'ai l'honneur de proposer à la classe de décerner le prix à l'auteur et de voter l'impression de son mémoire, en l'engageant à le soumettre à une révision dans le sens des observations ou plutôt des conseils que sa lecture m'a suggérés. »

Conformément aux conclusions des rapports qui précèdent, conclusions auxquelles a adhéré le troisième commissaire, M. Catalan, la classe décide de décerner la médaille d'or à l'auteur du mémoire présenté; l'ouverture du billet cacheté a fait connaître que ce travail est dû à M. Paul Mansion, professeur à l'Université de Gand.

TROISIÈME QUESTION.

On demande un exposé des connaissances acquises sur les relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, particulièrement au point de vue des phénomènes périodiques de la végétation, et, à ce propos, discuter la valeur de l'influence dynamique de la chaleur solaire sur l'évolution des plantes.

Le mémoire reçu en réponse à cette question porte pour devise : *Le fait matériel qui paraît le plus désordonné est régi par des lois.*

Rapport de M. Morren.

« Le mémoire envoyé à mon appréciation est divisé en huit chapitres.

Dans le chapitre I (DU CALORIQUE ET DE LA FORCE D'ORGANISATION), l'auteur établit son point de départ et se base sur ce principe que toute plante est active au-dessus d'une certaine température. On donne, dit-il, le nom de force aux causes des phénomènes matériels, et il constate que le calorique est une force mobile. Le chapitre II est intitulé : DU PLAN D'ORGANISATION. Il considère d'abord l'*existence de plans dans les associations physiques de la matière :* de la cohésion, de l'affinité et de la cristallisation il passe à l'organisation. Mais le monde physique est incapable d'évolutions; les organismes seuls sont capables d'évolution et de transformation. Tandis que dans la cristallisation la matière trouve en elle-même le plan de cristallisation, lorsqu'elle s'organise elle trouve dans la matière déjà organisée son plan d'évolution : d'ailleurs la plus petite portion de matière organisée emporte avec elle le plan d'organisation. Puis il examine *en quoi consiste le plan d'organisation.* Il distingue dans tout organisme la forme, la structure, la composition, les phases, les besoins, c'est-à-dire les conditions physiques d'existence. Quant à la *transmission du plan d'organisation*, elle résulte exclusivement de l'organisation de la matière à l'intérieur des êtres vivants. Mais il faut reconnaître certaines altérations du plan d'organisation et notamment une adaptation au climat, c'est-à-dire une acclimatation dans les limites entre lesquelles toutes les variations sont possibles. Nous sommes aussi de cet avis, mais contrairement à l'opinion de l'auteur, nous pensons que c'est par les graines que les espèces varient le plus et nous ne reconnaissons pas, comme lui, une grande influence modificatrice aux causes extérieures agissant par insuffisance ou en excès.

Le chapitre III traite de l'ACTION GÉNÉRALE DU CALORIQUE. Après une distinction essentielle entre l'action propre du calorique et son influence par impression, l'auteur aborde ici la question proprement dite.

La force de groupement, comme il appelle le travail organique, réclame l'*impression* d'une certaine quantité de force mobile ; il compare l'intervention de cette force à une action de présence, à la force catalytique de Berzélius ou encore à une impression tonique et excitante. Il insiste sur la différence entre l'impression du calorique et l'action du calorique, et il estime que l'activité organique se manifeste sous l'impression du calorique et qu'elle est indépendante de l'action du calorique.

Tout en reconnaissant cette impression générale de la température, nous croyons aussi à l'absorption de la chaleur dans les phénomènes de l'organisation végétale. Elle est démontrée par le dégagement de chaleur qui se manifeste dans toute décomposition de matière végétale et d'ailleurs le *mouvement* de croissance est une transformation de force. Seulement les phénomènes d'évolution ou de croissance ne sont jamais immédiats, mais ils nécessitent une dépense de force préalablement emmagasinée par l'organisation. Il est incontestable que cette dépense de force s'accomplit sous certaines impressions. J'ai déjà insisté au Congrès de Saint-Pétersbourg (1) et devant l'Académie (2) sur ce fait que l'élaboration de la matière organique est un phénomène propre aux végétaux et qu'il faut distinguer de la vie générale; encore est-il propre aux plantes vertes seulement, les champignons n'ayant que la vie générale. Cette élaboration n'est pas la nutrition proprement dite : celle-ci tire son substratum dans les produits de cette élaboration qui me semble être liée à ce que j'appellerai l'endothermie, c'est-à-dire une absorption de chaleur. La nutrition, en consommant les produits de l'élaboration, manifeste des phénomènes de mouvement, et la force dont ce mouvement suppose l'action trouve son origine dans la chaleur condensée. Il n'en est pas moins vrai que la nutrition doit se faire sous l'impression d'une chaleur déterminée, c'est-à-dire dans un milieu convenable.

En deux mots, il faut distinguer l'action de la chaleur et l'influence de la température.

Dans le IV^e chapitre, l'auteur passe à l'étude de l'IM-

---

(1) *Sur l'influence de la lumière*, dans le Bulletin du Congrès international de botanique de Saint-Pétersbourg, p. 110, 1870.

(2) *Introduction à l'étude de la nutrition des plantes*, BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, décembre 1872.

PRESSION DE LA CHALEUR SOLAIRE SUR LES VÉGÉTAUX. Il rappelle les éléments de physique concernant la radiation solaire et il distingue la chaleur directe, la chaleur réfractée, la chaleur réfléchie, la chaleur diffuse et la chaleur obscure. L'auteur dit ici que la lumière n'a pas d'action propre analogue à celle du calorique, qu'elle possède une influence due à son impression et enfin que la lumière absorbée est perdue ; ce dernier mot m'étonne et me paraît incompréhensible.

L'auteur du mémoire passe ensuite aux *effets de la chaleur sur les plantes :* il constate, avec raison, que la chaleur obscure suffit pour déterminer l'activité vitale, notamment pour la germination, pour le développement des tubercules, pour la croissance des racines. Quant à l'élaboration chlorophyllienne, il lui faut la chaleur lumineuse. L'auteur traite parfaitement cette question, notamment quand il reconnaît que la quantité de calorique nécessaire pour produire le travail organisateur est particulière à chaque espèce végétale; que chaque acte d'évolution exige une température spéciale; qu'au-dessous du degré nécessaire pour déterminer le travail organisateur l'impression du calorique ne produit absolument rien ; que l'impression de la chaleur a son zéro absolu lequel est propre à chaque espèce végétale et même à chaque phénomène organique; enfin que passé ce point, le travail commence d'abord faible et lent, puis s'active d'autant plus que l'impression devient plus intense. Nous nous plaisons à louer l'observation suivante : « L'impression du calorique n'a pas de limite supérieure propre; plus elle est intense, plus elle tend à déterminer une activité meilleure, plus elle est tonique et excitante. Mais elle est limitée dans ses résultats utiles par l'action du calorique qui volatilise les substances contenues dans le végétal et par les conditions du travail. Ainsi, je suppose qu'un végétal emploie à une température de 10° toute l'eau que le sol peut lui fournir, les résultats d'une température de 20° seront nécessairement moins considérables, puisqu'une partie de l'eau qui aurait pu être utilisée sera enlevée par évaporation. »

L'influence de *la chaleur sur la germination* est brièvement exposée. L'auteur ne dit rien de l'important mémoire de M. Wl. Koeppen publié par la Société des naturalistes de Moscou en 1870, et d'après lequel les variations de température, loin de favoriser l'allongement de la radicule pendant la germination, lui seraient nuisibles. D'après M. Koeppen, la croissance pendant la germination est d'autant plus rapide que la température est plus élevée et plus constante; il l'a prouvé par l'expérience suivante. Il a laissé pendant 144 heures un pot à une température presque constante de 15°,1 C.; un autre a été élevé deux fois à celle de 20°, tout en étant maintenu le reste du temps à la même température de 15°,1; enfin un troisième a été porté jusqu'à 30°, le minimum étant toujours 15°,1. Bien que la température moyenne de chacune de ces trois expériences ait été pour la première de 15°,1, pour la deuxième de 16° et pour la troisième de 18°, la longueur moyenne de la racine des pois qui croissaient dans chacun des pots a été de 110 millimètres dans la première expérience, de 88 millimètres dans la deuxième et dans la troisième seulement de 56 millimètres (1).

L'auteur aborde ensuite l'*influence de la végétation* et se place sur le terrain même de la question. « La végétation, dit-il, est une activité complète, elle n'a pas besoin de substances produites par une activité antérieure; au contraire, elle est capable de former elle-même des réserves. Les matériaux de ce travail sont le carbone, l'oxygène et l'eau; la chaleur solaire est le stimulant, la matière organisée donne le plan et les trames végétales avec ce qu'elles renferment, constituent le résultat. C'est cette activité qui est l'individualité, qui est l'être vivant. » Viennent ensuite de bons passages, avec des considérations nouvelles sur les rapports de la durée des actions calorifiques et lumineuses avec l'absorption de l'eau et de l'acide carbonique. « En somme, dit l'auteur, et il a raison, pour produire un travail régulier, la plante a besoin simultanément d'une quantité déterminée et propre à chaque espèce végétale, de carbone, d'eau et de chaleur, et, si une de ces quantités varie, les autres doivent changer de la même façon, puisque le travail reste parfait et que l'individu ne souffre pas. Si l'on augmente la chaleur, il faut augmenter l'eau et la lumière; si l'on diminue l'eau, il faut mieux diminuer en même temps la lumière et la chaleur. »

---

(1) *Bulletin bibliogr. de la Soc. bot. de France*, p. 131, 1872.

Le paragraphe concernant *l'influence de la chaleur sur la reproduction* ne fournit guère que des considérations générales et, dans le suivant, *influence de la chaleur sur la durée de la vie,* nous n'avons noté, à la lecture, que cette observation fort simple, mais judicieuse, que le calorique diminue la durée de la vie des végétaux monocarpiens.

Dans le V^e^ chapitre, l'auteur discute LE CALCUL DES TEMPÉRATURES : il s'occupe d'abord de la détermination de la température des végétaux. Il admet comme un axiome que la température qui agit sur la plante est celle de la plante; examinant l'influence de l'insolation, de la coloration, de l'élévation et la température du sol, il conclut que les diverses parties d'un arbre se trouvent dans des conditions toutes différentes. Il estime que le thermomètre qui, à Bruxelles, mesure le mieux la température des végétaux pendant la bonne saison est celui qui est placé à l'ombre à la surface du sol.

L'auteur examine judicieusement le problème concernant les sommes de température et il fait ressortir toutes les difficultés de ce calcul dans lequel il faut tenir compte non-seulement de la température, mais aussi du végétal, du phénomène, du temps et des autres facteurs, tels que la lumière, l'eau, etc...

Il faut connaître le zéro idiosyncrasique de l'espèce, même de la variété et de l'organe; il faut tenir compte de la variabilité incessante de la température, du temps pendant lequel elle agit. Puis il examine, avec sagacité, les diverses causes d'erreur qui rendront longtemps encore, si pas toujours, le calcul des sommes de température, une opération de la plus grande difficulté. Ces causes d'erreur sont notamment : l'alimentation, les excès de température, les températures trop faibles, le moment d'action de la température, l'acclimatation, le mode d'observation de la température, enfin le mode de succession des températures selon qu'elles sont croissantes ou décroissantes. Il discute enfin les formules de M. Boussingault, de Babinet et de M. Quetelet, mais il néglige beaucoup d'autres travaux (1). Tout ce paragraphe est remarquable, et après l'avoir lu, on reste convaincu que la méthode de l'observation est insuffisante et qu'il faut recourir à la voie expérimentale. Nous sommes peut-être trop exigeant en exprimant le désir que nous éprouvions d'y trouver la détermination du zéro pour toutes les plantes où il serait connu, mais ce serait là un tableau de la plus grande utilité.

---

(1) Voir notamment : COHN, *in Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterlandische Cultur*, p. 6, 1855. — H. Hoffmann, *in Zeitschrift der œsterreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, p. 93, 1868, pp. 392 et 593, 1869; et *Ueber thermische Vegetation-Constanten*, dans les *Abhandlungen der Schenckenbergischen naturf. Gesellschaft*, t. VIII, p. 379. — W. Koeppen, *loc. cit.*

Le chapitre VI a pour titre : DISTRIBUTION DE LA CHALEUR ET DE LA VÉGÉTATION SUR LE GLOBE. Dans un premier paragraphe (*des climats*), l'auteur énumère les principales causes de l'inégale répartition de la chaleur et il emprunte à M. Quetelet des renseignements sur la température de quelques points du globe, situés, la plupart, en Europe ou dans les zones froides et tempérées. Dans le deuxième paragraphe l'auteur parle de la *radiation solaire* et il relate les expériences de M. Alph. de Candolle sur les effets de la lumière directe et de l'ombre. Dans son opinion, les effets de l'insolation sont le plus manifestes pendant la fructification et à des altitudes ou à des latitudes élevées. Le troisième paragraphe ouvre une vue sur *la végétation sous les différentes latitudes :* il constate que la végétation est à peu près continue sous l'équateur, tandis qu'à mesure qu'on s'en éloigne ou qu'on s'élève sur une montagne, les saisons se prononcent et les phénomènes périodiques se manifestent.

Le chapitre VII a pour sujet: LES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES A BRUXELLES. Partant des *observations faites jusqu'à ce jour,* l'auteur fait ressortir avec raison toutes les incertitudes des résultats : il donne des *indications climatologiques* exactes et concises sur les quatre saisons physiologiques de l'année dont l'hiver commence en novembre.

A l'occasion du *repos hivernal*, il expose, d'une façon très-judicieuse, les effets de l'automne et de l'hiver sur la végétation et des preuves en faveur de l'acclimatation. Il termine par de bons paragraphes sur *le réveil printanier* et sur la *défeuillaison.*

Le chapitre VIII et dernier est intitulé : DES ÉPOQUES MOYENNES DE FEUILLAISON ET DE FLORAISON. On y trouve d'abord, d'après les nombreuses données de M. Quetelet, sous forme de tableaux, l'époque moyenne de la feuillaison et de la floraison, en regard des températures de ces époques. Nous eussions été heureux de savoir si les données de Schubeler, de Fritsch, de Linsser concordent avec celles-là ou en quoi elles s'en écartent.

Nous croyons devoir faire observer incidemment que les catalogues qui servent de guide aux observateurs nous paraissent susceptibles de quelques améliorations au point de vue de la nomenclature et de la composition. Nous prenons ici l'engagement de soumettre prochainement à l'Académie une communication sur ce sujet. Quant à l'auteur du mémoire, il ne pouvait que s'en rapporter aux listes qui ont été suivies jusqu'à ce jour.

Après avoir constaté les époques moyennes de feuillaison et de floraison à Bruxelles, l'auteur, dans le deuxième paragraphe, s'attache aux *oscillations de ces époques.* Il recherche si les végétaux obéissent mathématiquement aux oscillations de température, et il n'a pas de peine à montrer qu'il n'en est point ainsi, au moins en général. Il établit, à l'aide de documents qu'il regrette n'avoir pas trouvés plus nombreux, des groupes parmi les végétaux selon leur flexibilité à l'égard de la température : il constate qu'il faut faire entrer en ligne de compte l'atavisme, la culture et surtout la patrie des plantes (1). Enfin dans le dernier paragraphe du mémoire, sur *les variations déterminées par les différents climats,* l'auteur constate que les variations déterminées par le climat sont proportionnelles aux oscillations annuelles et il déduit de beaux résultats de cette loi des variations proportionnelles.

CONCLUSIONS.

En résumé, le mémoire que nous venons d'analyser est un beau travail.

La question est extraordinairement vaste et compliquée. L'auteur ne l'a pas traitée tout entière ou, plutôt, il n'y a pas répondu. Nous avons déjà signalé quelques points qu'il a laissés dans l'ombre ou qu'il n'a pas vus : nous avons le devoir de regretter en outre le manque d'historique, particulièrement l'omission de toute la littérature allemande; l'auteur s'est surtout inspiré du comte de Gasparin et de M. Ad. Quetelet. Il ne parle nulle part de la périodicité quotidienne des phénomènes biologiques ni du fait et de la nécessité d'un refroidissement nocturne.

Mais il nous semble que c'est trop exiger. Le mémoire se distingue par des mérites incontestables et d'ordre supérieur : il est écrit en fort bon style; l'auteur évite toute discussion oiseuse; il est disert; il se tient à égale distance du terre-à-terre et des vues aventurées.

Nous concluons en proposant à l'Académie d'ordonner l'impression du mémoire dans le Recueil in-8° et d'accorder à l'auteur la médaille en vermeil. »

---

(1) Voir sur ce sujet : *l'Acclimatation des plantes*, par Éd. Morren, brochure in-8°; Gand, 1865.

Rapport de M. G. Dewalque.

« Les relations des phénomènes météorologiques avec les diverses manifestations de la vie chez les végétaux ont dû frapper les premiers observateurs ; mais ce n'est guère que dans ce siècle et sur l'initiative de notre Académie, ou plutôt de notre illustre secrétaire perpétuel, que cette étude a été suivie d'une manière régulière et méthodique. Malheureusement il est difficile de faire sortir de la masse d'observations accumulées, les faits généraux qui s'y accusent, et d'en dégager les lois qui ont présidé à ces manifestations. L'Académie a voulu stimuler les naturalistes en mettant cette question au concours.

Le sujet proposé est bien vaste; mais l'Académie, en demandant un exposé des connaissances acquises, *particulièrement au point de vue des phénomènes périodiques de la végétation*, me semble avoir cherché à faciliter la tâche des concurrents en les engageant à la limiter. Toutefois, j'avoue ne pas me faire une idée bien nette du second membre, où l'on demande de discuter à ce propos *l'influence dynamique de la chaleur solaire sur l'évolution des plantes.* Sans chercher à approfondir en ce moment le sens de ces termes, voyons plutôt comment l'auteur a compris son sujet.

Chap. I. *Du calorique et de la force d'organisation.* L'auteur « s'efforcera de prouver, dans ce chapitre et les suivants, que la chaleur peut exercer sur les corps bruts une influence semblable à celle qu'elle exerce sur les corps organisés. » Cela me paraît prendre la question à rebours. Au fond, ce chapitre est consacré à établir la distinction entre les forces communicables (chaleur, lumière, électricité, mouvement), que l'auteur appelle forces *mobiles*, et les forces qu'il appelle *de groupement* (cohésion, affinité, cristallisation, organisation), et dont le caractère principal est de pouvoir demeurer à l'état d'inaction.

Dans le chapitre II, *du plan d'organisation*, l'auteur s'occupe d'abord *de l'existence de plans dans les associations de la matière.* Selon lui, l'action des forces mobiles est réglée par des *lois;* celle des forces de groupement, par des *plans de groupement.* Ainsi, passant outre la cohésion, il dit de l'affinité « qu'elle suit un plan appartenant aux corps qui s'unissent. » Pour la force de cristallisation, inhérente aux molécules, comme la précédente, « son activité suit un plan qui est une propriété de ces molécules.... Les molécules qui cristallisent, exécutent, avec ensemble et harmonie, le plan qu'elles possèdent. Cette unité, cet isolement, cette activité et, je dirais volontiers, cette entente, forment de la matière qui cristallise un véritable individu. »

Ici, je ne puis m'empêcher de remarquer que l'auteur se brouille avec la langue. Un plan est une création de l'intelligence. On connaît dans la science l'expression *plan d'organisation*, que l'auteur emploiera tantôt; et elle se comprend comme œuvre de l'idée créatrice ou organisatrice. Mais les plans dont l'auteur parle en ce moment ne sont autre chose que ce que les naturalistes ont toujours appelé, et avec raison, les *lois* de l'affinité et les *lois* de la cristallisation. Je crains que l'auteur n'ait pas d'idées bien nettes sur ce point capital; et cette crainte me vient surtout de ce que plus loin, le plan d'organisation devient parfois le *plan organisateur,* expression qui n'est qu'une vraie logomachie.

Pour la force d'organisation, « elle donne à la matière des formes qui ont une évolution régulière, et dont la durée est définie... Cette évolution dépend d'une activité propre... Le monde organisé possède en propre les plans d'organisation; ceux-ci ne peuvent en aucune façon appartenir au monde physique, qui est incapable de produire une évolution, bien qu'il en fournisse la matière *et la force*... Il faut un plan à l'activité de la force organisatrice, alors même qu'au lieu d'être attachée à la matière, ainsi que je viens de le dire, elle serait indépendante et unie à l'être vivant, comme le veulent les vitalistes... Chaque végétal a son plan d'organisation.... Je vais montrer maintenant où existent ces plans d'organisation. Lorsque la matière cristallise, elle trouve en elle-même le plan de son œuvre; lorsqu'elle s'organise, elle trouve dans la matière déjà organisée son plan d'évolution... La matière extérieure qui pénètre dans l'être vivant et vient s'unir à l'organisme, suit le plan donné... Il y a unité dans ce travail. Il y a ensemble. »

L'auteur résume ainsi l'article dont je viens de rapporter des extraits : « 1° La force d'organisation appartient en propre à la matière, organisée ou inorganisée; 2° La matière organisée possède seule les plans d'évolution organique; 3° La matière organisée et la matière qui vient s'y réunir, s'isolant dans leur activité des corps environnants, exécutent le plan d'organisation avec ensemble et harmonie. Cette activité, cette unité, cette entente et cet isolement constituent l'individu vivant. »

Mais en quoi consiste le plan d'organisation?

« L'être vivant n'a pas de présent; il a été et il sera. Son plan contient son passé et son avenir.... Dans les végétaux phanérogames, ce plan comprend principalement: 1° la forme, le développement, la direction de l'axe primitif; la forme, le développement, la direction, le nombre, le mode d'insertion des axes secondaires et des organes appendiculaires; 2° la structure anatomique de chaque partie; 3° les groupements moléculaires (composition chimique); 4° le moment d'apparition des divers phénomènes physiologiques, la durée de la plante et de ses organes; 5° les besoins du végétal. » C'est bien long, pour dire: tous les faits anatomiques et physiologiques de chaque être vivant; et encore cela ne nous dit-il pas *en quoi consiste* le plan d'organisation. Aussi l'auteur ajoute : « Je devrais maintenant rechercher quelle est la nature de ce plan qui s'impose à la matière organisée et organisable comme une loi à une force. Malheureusement la science ignore la nature intime de toutes choses, des forces et des propriétés des corps, de leurs lois, et il faut le dire, de la matière elle-même. Il vaut mieux s'en tenir aux faits, et ne pas émettre des hypothèses, qui n'ont, en général, pour effet que de retarder la marche des sciences exactes. »

Si j'avais à examiner un mémoire de physiologie, peut-être trouverais-je ici à relever des erreurs et des contradictions au moins apparentes; mais tout ce qui précède est étranger à la question et je n'insiste pas.

L'auteur aborde ensuite le mystérieux problème de la génération. « Comment un individu communique-t-il son plan d'organisation à un autre individu? La matière ne s'organise qu'à l'intérieur des êtres vivants; elle est obligée de suivre le plan d'évolution qu'elle trouve. Cette matière, assimilée, possède dès lors ce plan elle-même. C'est pourquoi une portion quelconque de matière organisée, capable de produire isolément un travail d'organisation, donne un être semblable à celui dont elle a été séparée. De là résultent la ressemblance entre les individus sortis d'une même souche, et la conservation des plans dans le cours des siècles : deux faits inexplicables si l'on refuse la force organisatrice à la matière inorganisée (?) et si l'on n'admet pas que la matière en activité d'évolution vitale guide celle qui vient s'y réunir. »

Je crois inutile de rien ajouter.

L'auteur passe ensuite à l'examen *des causes et de l'étendue des altérations que le plan d'organisation peut subir.* « Cette étude, dit l'auteur, constitue toute une science ; je me bornerai à quelques généralités. » Ce sont surtout les circonstances extérieures qui influent. Il les passe rapidement en revue; et cet examen sommaire me semble bien fait. L'honorable premier commissaire nous a dit qu'il croyait, contrairement à l'opinion de l'auteur, que la reproduction par graines produit plus de variétés que les autres modes : je partage son avis. En fin de compte, l'auteur arrive à conclure à la réalité d'un acclimatement, plus ou moins restreint; et il en rapporte quelques exemples empruntés à de Gasparin.

Avec le chapitre III, nous abordons enfin l'*action générale du calorique.*

Le calorique a pour effet d'échauffer et de dilater : par là c'est une force antagoniste de la cohésion, de l'affinité, de la force de cristallisation, et de la force d'organisation. « C'est là sa seule action propre. Tout ce qui se produit en dehors de cela est dû à la coopération d'une autre force. »

Les molécules à assimiler devant être rendues mobiles par la chaleur, celle-ci est donc indispensable à la vie. Au-dessous de zéro, la vie serait impossible.

« Mais, dit l'auteur, il est beaucoup plus difficile de se rendre compte de l'influence dynamique de la chaleur sur l'évolution des plantes. »

« Les forces de groupement restent en repos aussi longtemps que les conditions favorables ne se rencontrent pas.... Mais, lors même que ces conditions existent, il arrive très-souvent, peut-être toujours, que ces forces paraissent dormir encore, attendant une stimulation pour s'éveiller. »

« Il leur faut en outre l'impression donnée par une force mobile, calorique, lumière, électricité, mouvement; chacune de celles-ci a son influence propre, qui peut être avantageuse, indifférente ou nuisible. D'un autre côté, une matière étrangère est capable parfois de donner aux matériaux qui doivent se grouper, cette impression que fournissent ordinairement les forces mobiles. » Exemple: actions physiques de contact. Au lieu du nom de force catalytique, l'auteur « préfère employer le mot *impression* dont on se sert souvent en physiologie botanique, et il désignera par là non-seulement les actions de contact, mais surtout l'influence tout à fait analogue des forces mobiles. »

Voici quelques exemples par lesquels l'auteur explique la distinction entre l'*action* et l'*impression* du calorique :

« Lorsque le calorique produit la dilatation d'un corps, ou son changement d'état, il est absorbé par ce corps et employé directement pour obtenir ces résultats et les conserver. » C'est là l'*action* du calorique. « Mais lorsque l'hydrogène et l'oxygène se combinent sous l'influence de la chaleur, il se fait, tout au contraire, un dégagement de calorique. Évidemment le mélange gazeux soumis à l'action du calorique l'absorbe d'abord jusqu'au moment où il est en quantité suffisante pour que son *impression* détermine la combinaison : à cet instant il devient complétement inutile, et il peut se dégager, accompagné de toute la chaleur due à l'action chimique. »

« Le mercure bout à 350° C. : au contact de l'air il se forme alors du deutoxyde de mercure. Celui-ci, chauffé vers 400°, se décompose. Ainsi... la chaleur réunit les deux substances dans le premier cas, par son *impression;* dans le second, c'est son *action* propre qui oblige l'oxygène à reprendre sa première forme. »

L'auteur ajoute : « Il est nécessaire de faire remarquer ici que, en supposant même que le travail de la force d'affinité pût se faire sans l'impression du calorique, il s'effectuerait mieux, plus rapidement et plus complétement, sous son influence. Je ne saurais mieux rendre ma pensée qu'en appliquant à l'impression, quand elle est favorable au travail, deux qualificatifs usités en médecine : elle est excitante et tonique; c'est-à-dire qu'avec elle le travail se fait avec plus d'énergie et ses résultats sont meilleurs, plus complets. »

Je crains que l'auteur n'arrive ainsi qu'à éclairer *obscurum per obscurius*.

Les deux exemples suivants ne me paraissent pas non plus de nature à jeter un jour nouveau sur la question.

« A. Voici une tige volubile prête à s'enrouler : il lui manque le contact d'un corps étranger. »

B. « Lorsque deux plantes de même espèce se trouvent l'une dans une serre et l'autre en plein air, on voit souvent la première se développer et la seconde languir parce qu'il manque à cette dernière l'impression du calorique.... »

« Pour les actions chimiques, une impression instantanée suffit en général; il faut, au contraire, à la plante une impression durable. »

« Ainsi, lorsque je dirai impression du calorique, impression de la lumière , je désignerai par là l'influence de ces agents sur l'activité organisatrice, que cette influence fasse naître cette activité ou qu'elle l'entretienne. Au contraire, par action du calorique, j'entendrai les effets spéciaux de cet agent : la dilatation et le changement d'état des corps. »

Il y a là une distinction à faire ; mais il me semble que ces dernières lignes permettraient de supprimer tout le reste.

Le chapitre IV est intitulé : *De l'impression de la chaleur solaire sur les organismes végétaux.*

Dans le premier article : *Nature de la chaleur reçue par les plantes*, l'auteur, après avoir distingué des rayons transmis, absorbés ou réfléchis, pose en principe que la chaleur exerce une action et une impression, tandis que la lumière ne produit qu'une impression. Et il ajoute : « il en résulte que la lumière absorbée est perdue. » Dans l'ordre d'idées où il se place, je croirais volontiers que cette proposition est exacte : la lumière absorbée n'entre pour rien dans les résultats qu'elle a occasionnés. Reste à savoir si ces idées ne sont pas erronées.

Il y a donc à considérer : 1° la chaleur lumineuse, directe ou réfléchie ; 2° la chaleur et la lumière diffuses ; 3° la chaleur obscure. La plante exposée au soleil reçoit ces trois sortes de radiations ; la plante à l'ombre reçoit la deuxième et la troisième, et les racines, seulement la troisième.

L'article 2 est consacré aux *effets généraux de la chaleur solaire, et à ses limites.*

La chaleur obscure suffit pour déterminer l'activité vitale ; mais celle-ci est incomplète et se borne à consommer des matériaux accumulés à l'avance.

La coopération de la lumière produit d'abord la chlorophylle. Les parties vertes décomposent l'anhydride carbonique et fixent du carbone, élément indispensable, avec l'eau fournie par les racines, à l'activité vitale.

Quelles sont les limites de l'influence du calorique et de la lumière? « La quantité de calorique nécessaire pour produire le travail organisateur est particulière à chaque espèce végétale; et chacun des actes dont se compose l'évolution d'un végétal exige une température spéciale....... Au-dessous du degré nécessaire, l'impression du calorique ne produit absolument rien..... Cette impression n'a pas de limite supérieure propre,... mais elle est limitée dans ses résultats utiles par l'*action* du calorique, qui volatilise les substances contenues dans le végétal, et par les conditions du travail. »

« Ce que je viens de dire s'applique à l'impression de la lumière; seulement, son effet principal étant le même pour toutes les plantes, il est probable que la décomposition de l'anhydride carbonique se fait pour tous les végétaux de la même manière avec la même intensité de lumière. » On manque de données expérimentales. La lumière diffuse suffit à ce travail. On ne saurait établir un rapport constant entre les quantités de lumière et celles de carbone fixé, parce qu'il arrive un moment où le végétal est incapable d'absorber tout le gaz qu'il peut décomposer. « En outre, cette fixation du carbone est limitée dans son utilité par les conditions du travail : il faut du carbone à la plante; mais il ne lui en faut pas trop. »

L'article 3 est consacré à étudier l'*influence* de la chaleur *sur la germination.*

La graine se distingue des autres germes (bulbes, tubercules, etc.) parce que tout travail organique est suspendu en elle; ce qui explique la longue durée de sa faculté germinative.

La germination, activité incomplète, se contente de chaleur obscure. L'auteur rapporte ici des expériences de de Candolle. Il y a des plantes qui germent à 0°. La plupart exigent des températures supérieures, variables selon les espèces. Le maximum d'effet a lieu à certaines températures, au delà desquelles il diminue pour s'arrêter à certaines autres limites, variables aussi, mais se rapprochant, en général, de 40 à 41°.

Art. 4. *Influence sur la végétation.* Activité complète, capable de former des réserves de matière organisée, la végétation a besoin de l'impression de la chaleur solaire.

« On ne peut pas dire que l'être vivant est de la matière, puisque sa vie se passe à la recevoir et à la rejeter; on ne peut le considérer que comme une activité. » Cette activité a divers effets : absorption, circulation, transpiration, assimilation.

Il y a ici un zéro propre, au-dessous duquel tout travail cesse. Au-dessus, ce travail croît en proportion, à conditions de circonstances convenables. Ainsi le végétal qui ne reçoit pas assez d'eau, se dessèche et meurt.

Le carbone doit être assimilé à l'endroit où il a été produit par la décomposition de l'anhydride carbonique : l'activité de cette décomposition dépend donc des éléments combinables que le carbone trouve à sa disposition.

D'autre part, il peut se faire que la plante ne reçoive pas tout l'anhydride carbonique qu'elle peut décomposer sous l'impression d'une forte lumière. Donc « on ne peut établir un rapport constant entre l'intensité de la lumière et la quantité de carbone fixé dans les plantes, pas plus qu'entre cette quantité et le nombre d'heures pendant lesquelles la lumière a agi. » L'auteur cite à l'appui des expériences de de Gasparin sur des mûriers et des fèves, au soleil, à la lumière et à l'ombre.

Art. 5. *Influence sur la reproduction.* La reproduction est toujours épuisante pour l'individu. « Tout ce qui peut faire souffrir le végétal, arrêter son accroissement, précipiter son dépérissement sénile, sera cause de sa mise à fruit. Cependant, si les conditions de végétation sont telles que certainement il ne puisse pas y avoir formation de graines mûres, il arrivera très-souvent que la plante ne se disposera même pas à fleurir.... D'autre part l'humidité, le défaut de lumière et de chaleur retardent l'époque où les premières fleurs apparaissent; la lumière, la chaleur, la sécheresse l'avancent, au contraire. »

La reproduction se divise en deux périodes, qui se terminent par la floraison et par la maturation des fruits.

L'auteur emprunte ici à de Gasparin un tableau indiquant les températures moyennes nécessaires à la floraison de certains végétaux. Il jette ensuite un coup d'œil sur les phénomènes de la maturation des fruits charnus, et de celle des fruits secs. Il en résulte que « la lumière est aussi nécessaire que la chaleur à la maturation des graines, tandis que nos fruits de table exigent bien plus la chaleur que la lumière. » Expérience de Gasparin.

D'après M. Boussingault, le blé d'hiver exige une somme de 2000°, du renouvellement de sa végétation à sa maturité. « Mais, dans un pays brumeux, ces 2000° seront insuffisants; sous un ciel pur, dans un pays où les jours sont plus longs, ils formeront un chiffre trop élevé pour un minimum. » Les observations météorologiques des contrées boréales ne pourraient-elles fournir les données nécessaires au contrôle de cette assertion?

Art. 6. *Influence sur la durée de la vie.* « Le calorique, en activant le travail organisateur, précipite la série des phénomènes qui constituent l'évolution du végétal; il diminue donc, en règle générale, la durée de la vie des plantes monocarpiennes..... Mais le calorique n'est pas seulement excitant, il est aussi tonique... Sous son influence la plante produit, non-seulement plus rapidement, mais aussi en plus grande quantité. C'est pourquoi il prolonge la vie des plantes polycarpiennes... » De plus, certaines plantes sont polycarpiennes dans les régions chaudes, monocarpiennes dans les régions plus froides.

Nous arrivons au chapitre V, intitulé : *Du calcul des températures.*

Art. 1. *Détermination de la température des végétaux.* Il faut connaître la température de la plante, et celle-ci n'est pas la même pour la tige et les racines, pour les parties à l'ombre et celles qui sont au soleil.

L'auteur rapporte les résultats des observations de M. A. Quetelet sur deux thermomètres placés à la surface du sol, l'un au soleil, l'autre à l'ombre; mais la boule du thermomètre insolé était sous terre. Il y a de nombreuses observations sur ce sujet, et il est regrettable que l'auteur paraisse les ignorer.

Viennent ensuite des observations du même savant pour rechercher l'influence de la coloration et celle de l'élévation au-dessus du sol : elles sont aussi incomplètes que les précédentes, comme exposition de l'état de la science. J'en dirais autant des études sur la température du sol, si notre illustre secrétaire perpétuel avait trouvé plus d'imitateurs.

Trois causes puissantes tendent à établir l'équilibre de température dans les diverses parties d'une plante : 1° la conductibilité plus grande dans le sens longitudinal; 2° la circulation de l'eau absorbée; 3° la transpiration. En hiver, les deux dernières sont supprimées. L'auteur n'en dit pas davantage : je crois pourtant que les annales de la science renferment, sur ce sujet, des documents à utiliser.

Pour les plantes herbacées dont la tige s'élève peu au-dessus du sol, l'auteur les regarde comme comparables à un thermomètre placé à la surface du sol, mais exposé au refroidissement par évaporation. Il estime que le surcroît de température que donne l'insolation, est complétement utilisé par l'échauffement de la sève et la transpiration. Ceci est une pure appréciation individuelle; mais l'auteur en conclut que, pour ces plantes basses, le thermomètre devrait être placé à la surface du sol et à l'ombre. Il croit, sans donner de preuve à l'appui, que ces plantes, vivant à l'ombre, possèdent plutôt la température du sol où plongent les racines; ce qui, suivant lui, donnerait 1 à 2° de différence pour les végétaux à l'ombre ou au soleil.

Les tiges qui s'élèvent jusqu'à trois mètres doivent avoir une température un peu plus élevée. Pour les grands arbres, celle de la partie supérieure est un peu moindre que celle du bas.

L'auteur admet ensuite que la température d'un végétal est à peu près la même dans tous ses organes (je suppose qu'il en excepte les racines), durant la période d'activité vitale.

Je crois que le sujet traité dans cet article demande plus de recherches et une discussion plus approfondie.

Art. 2. *Des sommes de température.* Nous arrivons à une des questions les plus importantes que soulève l'étude de l'action de la chaleur sur les végétaux.

L'auteur suppose d'abord une plante, commençant à végéter à 0°, cultivée en serre sous une température constante et observée au point de vue de sa végétation seulement. *La somme de température* s'obtient en multipliant la température par le nombre de jours. De telles sommes sont donc décomposables en deux facteurs, le temps et la chaleur : il en résulte que l'un des deux peut suppléer à l'autre.

Première difficulté. Le zéro organique, à partir duquel commence la végétation, ne correspond pas au zéro du thermomètre; et, de plus, il varie suivant l'espèce de plante observée. Il faudrait compter les températures à partir du zéro organique; mais on ne possède presque rien sur ce sujet.

Une deuxième difficulté provient de ce que le zéro organique varie, pour une espèce donnée, suivant le phénomène à produire. Une température qui suffit à la végétation, est insuffisante pour amener la floraison, et celle qui suffit à la floraison est encore trop faible pour la maturation. On est donc conduit à admettre trois zéros organiques, et à décomposer la somme des températures, pour une évolution complète, en une formule de trois termes, de ce genre : « 200° au-dessus de 6° pour la végétation, 60° au-dessus de 12° pour la floraison, 300° au-dessus de 18° pour la fructification. »

Mais la difficulté principale tient à ce que la température est incessamment variable. On prend pour la température d'un jour une moyenne, formée de nombres dont les combinaisons doivent agir différemment sur les plantes : une journée dans laquelle le thermomètre a varié de 0° à 20° agit autrement que celle dont les températures extrêmes sont 6° et 14°. Je suis tout disposé à l'admettre; mais l'auteur ne donne à cet égard qu'une affirmation. « Il faudrait, dit-il, si l'on pouvait connaître l'état du thermomètre, heure par heure, déterminer chaque jour le temps pendant lequel le végétal a pu entrer en activité et l'intensité de cette activité. »

D'autres causes d'erreur rendront peut-être toujours un calcul exact impossible. 1° La manière dont se fait l'alimentation influe surtout sur la quantité du produit et non sur le temps durant lequel il s'effectue : ainsi une plante qui reçoit trop peu d'eau, restreint sa taille, mais fournit son évolution au temps voulu; la floraison pourra même être hâtée. 2° Les températures trop élevées, qui dessèchent les organes, surtout ceux qui sont jeunes et délicats. Elles devraient former des quantités négatives. 3° Les températures trop basses, c'est-à-dire, assez inférieures au zéro organique pour produire des désordres. Elles sont dans le même cas que les précédentes. Suivent quelques considérations sur les effets des gelées. 4° Importance du moment où survient une température. Si la chaleur nécessaire à la floraison fait défaut à l'époque où la fleur va s'épanouir, la température est sans effet, puis nuisible, lorsque les boutons ont été fanés. 5° Variabilité du plan organisateur (?) La plante qui vit depuis longtemps dans une région froide, demande moins de chaleur que celle (de la même espèce) que l'on introduit d'un climat plus chaud. 6° Mode d'observation de la température. Les données du thermomètre diffèrent plus ou moins de la température du végétal. 7° Différence d'effet, selon la succession des températures. Par exemple, une journée à 20° produira plus d'effet après une journée à 10° qu'après une journée à 25°. Ce fait, dit l'auteur, est difficile à expliquer. Il faudrait commencer par l'établir. Rapportant l'explication que de Gasparin a donnée des avantages de l'exposition au levant, l'auteur conclut que la même température produit plus d'effet quand elle est croissante que quand elle est décroissante. Cela mériterait des observations détaillées et précises, puis une discussion plus serrée.

Si l'amélioration des conditions d'existence est par elle-même une cause d'activité plus grande, le passage à de moins bonnes conditions produit l'effet inverse. La plante, dit l'auteur, perd le soir ce qu'elle a gagné le matin, en automne ce qu'elle a gagné au printemps. Je ne comprends pas très-bien, et je crains que l'auteur ne quitte le terrain des faits pour s'égarer dans les théories.

Mais quelle est la marche à suivre pour le calcul des températures? L'auteur expose trop brièvement la méthode des sommes des températures; encore ne conclut-il pas sur la question du zéro à adopter, sur celle des températures trop basses, sur l'observation du thermomètre à l'ombre ou au soleil. La réfutation de la méthode de Babinet est bonne. La méthode des carrés des températures, proposée par M. Quetelet, n'est pas très-bien exposée; l'auteur paraît l'adopter. Je trouve cette grande question écourtée.

Le chapitre VI est consacré à l'étude de *la distribution de la chaleur solaire et de la végétation à la surface du globe.*

Après une esquisse des causes qui produisent les différences de climat, et un tableau des températures moyennes et extrêmes en divers lieux, emprunté à M. Quetelet, l'auteur étudie la radiation solaire dans les diverses régions. Il trouve qu'elle est plus forte à l'équateur, sur les montagnes, à midi. Il existe sur ce sujet des observations exactes que l'auteur aurait bien fait d'utiliser, pour préciser cette proposition un peu banale.

Il résulte de là que la différence entre l'exposition au soleil et l'exposition à l'ombre doit augmenter dans les mêmes circonstances. Viennent ici des expériences de de Candolle sur des cultures comparées au soleil et à l'ombre. Quelques réflexions judicieuses de l'auteur tendent à restreindre l'effet de la radiation calorifique du soleil, pour attribuer la plus grande part d'influence à la lumière.

L'auteur revient ici sur les céréales qui ne demandent, dans les régions septentrionales, qu'une somme de chaleur moindre que sous un climat tempéré. De Gasparin était porté à croire qu'on rétablirait l'égalité en prenant les températures au soleil et non à l'ombre. L'auteur discute cette opinion, mais incomplétement, si j'ose dire mon avis. Ainsi il n'examine pas ce que donnerait l'application de la méthode des carrés des températures. Il croit que c'est plutôt la lumière, nécessaire à la formation du fruit, qui supplée à la chaleur en défaut.

L'article 3 est consacré aux *différences de la végétation selon les différentes latitudes.* Dans les régions équatoriales, la végétation est continue, à moins qu'un excès de sécheresse ne l'arrête. Aussi les feuilles, les fleurs et les fruits se montrent simultanément. A mesure que les saisons se prononcent, on voit apparaître la périodicité de ces productions des végétaux.

L'auteur rapporte ici la loi de Schübler, d'après laquelle un degré de latitude ou 100 mètres d'altitude produisent un retard de quatre jours sur la végétation. Il insiste sur la difficulté qu'apporte l'incertitude du zéro organique, puis consacre quelques mots aux aires des plantes. Je trouve cet article beaucoup trop court. Il y avait là matière à un bon chapitre.

Le chapitre VII est consacré aux *phénomènes périodiques* des plantes à Bruxelles.

A cette occasion l'auteur revient sur la loi de Schübler, et ne lui reconnaît aucune importance, parce qu'elle est trop générale. Je la crois aussi trop générale, pour autant toutefois que Schübler lui ait accordé toute l'extension que comporte l'énoncé que nous venons d'en rapporter; mais ce que je trouve sans valeur, je dois dire que ce sont les arguments de l'auteur. Qu'importe à l'exactitude de cette loi que l'on voie, certaines années, les plantes les plus précoces en avance sur la date moyenne de leurs floraisons, et d'autres, plus tardives, en retard sur leurs dates moyennes?

C'est donc à tort, à mon avis, que l'auteur passe outre « sans s'attacher à vérifier cette loi, ni à déterminer les modifications qu'il faut lui faire subir dans les régions voisines du pôle ou de l'équateur. »

Dans les articles suivants, l'auteur résume, d'après les travaux de M. A. Quetelet, les caractères des diverses saisons à Bruxelles. L'article 6, consacré au *repos hibernal,* renferme des considérations intéressantes.

Au 1^{er} novembre, la plupart des feuilles sont mortes ou mourantes, bien que la température ne rende pas la végétation impossible. Ce ne sont pas non plus les gelées, dit l'auteur : elles sont trop rares et trop faibles en octobre. Ici je crois pouvoir faire des réserves. Ce qui, selon lui, arrête la végétation, c'est la dégradation de la température et de la lumière, à partir du mois d'août. Il faudrait ajouter ici un élément organique de périodicité, inhérent à l'individu; mais l'auteur va y venir.

La végétation est presque impossible en hiver; d'abord « les gelées viennent l'interrompre, souvent pendant plusieurs jours. En second lieu, lorsque le végétal reçoit le plus de chaleur, il reçoit le moins de lumière; et il lui est donné le plus de lumière, alors qu'il lui est accordé le moins de chaleur. » Dans ces conditions le végétal suspend son activité. « Le repos hibernal n'est pas un signe de défaillance organique ou de destruction par les agents physiques, c'est l'un des exemples les plus remarquables de l'action de la spontanéité de l'individualité vivante sur l'activité de la matière. »

L'habitude donnée par une longue suite de siècles a fait entrer le repos hibernal dans le plan d'organisation : de là la régularité avec laquelle il apparaît.

Cependant certaines plantes s'en ressentent à peine (*Senecio vulgaris, Poa annua, Buxus sempervirens, Ilex aquifolium, Juniperus communis*). D'autres hivernent à demi (les *Rubi fruticosi,* les fraisiers) ; enfin quelques-unes, ayant choisi l'automne pour fleurir, forment leurs fruits en hiver (colchique, lierre).

Art. 7. Du *réveil printanier.* Il est déterminé moins par une température relativement élevée que par l'amélioration graduelle des conditions météorologiques, et par l'habitude innée ou acquise. L'auteur cite plusieurs exemples pour montrer que cette périodicité n'a que des rapports éloignés avec la température. Il y a plus. Une température hivernale élevée, mais insuffisante pour *forcer* les plantes, trouble et retarde les phénomènes périodiques. C'est après un hiver régulier, froid sans être excessif, que le réveil printanier s'effectue le mieux.

Ces considérations me paraissent fondées. Elles sont suivies de tableaux par lesquels l'auteur cherche à montrer le peu d'effet d'une température élevée, au premier printemps, sur la végétation des périodes suivantes.

Art. 6. *Défeuillaison.* La feuille meurt quand elle est devenue inutile. Aussi : 1° elle tombe quand la plante entre dans son repos hibernal ; 2° toute feuille abritée de l'air et de la lumière tombe plus tôt que les autres ; 3° la chute des feuilles est centripète. Pour une même variété, les individus les plus faibles, ceux vivant sur un terrain sec, ceux qui sont abrités, se dépouillent les premiers. Sur un même arbre, les feuilles les plus anciennes, celles des rameaux inférieurs et intérieurs sont dans le même cas. (Ceci me paraîtrait plutôt centrifuge). Néanmoins le vent et le froid amènent beaucoup d'exceptions.

La cause de la chute des feuilles est donc l'action déprimante qui résulte de la succession des phénomènes météorologiques automnaux à ceux de l'été, aidée par l'habitude du repos hibernal à une certaine époque. De là vient que certaines plantes voient mourir leurs feuilles en septembre, à une température supérieure à celle qui a déterminé leur feuillaison.

Le chapitre VIII est consacré à l'étude *des époques moyennes de feuillaison et de floraison.*

L'article 1, qui traite de la température de ces époques, renferme de nombreux tableaux qui n'appellent aucune observation. Puis l'auteur examine si l'avance ou le retard des phénomènes périodiques correspond exactement aux conditions météorologiques. Il arrive à cette conclusion que le plan d'organisation d'un végétal exige non-seulement une certaine température, mais encore une certaine époque pour cette température. Le végétal résiste, surtout à une chaleur hâtive.

D'après l'auteur, deux plantes qui montrent leurs feuilles à la même date en température moyenne, présenteront de grandes différences dans les époques de leur feuillaison, si elles sont soumises à des températures anormalement élevées. Cette preuve importante de la spontanéité du végétal ne m'a point paru suffisamment établie par les faits rapportés par l'auteur.

Dans le même ordre d'idées, l'auteur insiste sur cet autre fait que les variations annuelles de diverses espèces présentent des écarts fort différents. Il explique la fixité plus grande des arbres sur les arbustes et les plantes herbacées, par la régularité plus grande avec laquelle ils reçoivent l'air, la lumière, la chaleur et l'humidité. Ces circonstances pourraient expliquer les différences des variations individuelles dans ces trois classes de végétaux; mais elles me paraissent moins applicables aux individus qui ont été soumis aux observations utilisées par l'auteur.

Des tableaux qui suivent l'auteur cherche à déduire cette autre proposition, que les végétaux étrangers et les végétaux cultivés sont plus flexibles et présentent dans leurs variations annuelles des écarts plus considérables que nos plantes indigènes. J'avoue que l'inspection de ces tableaux ne m'a pas fourni de résultats concluants. J'ai alors calculé l'écart moyen pour les arbres ou arbustes indigènes, puis pour les espèces étrangères ou cultivées que l'auteur a citées; et je n'ai guère trouvé qu'un jour de différence; mais il est juste de dire que j'avais rangé dans la première catégorie le pommier et quelques autres plantes que l'auteur aurait placés dans la seconde. Je n'ai pas recommencé le calcul, convaincu que ce changement influerait peu sur le résultat; et je suis confirmé dans cette appréciation, en voyant que l'auteur lui-même reconnaît que les tableaux des floraisons présentent beaucoup plus d'uniformité dans les écarts de ces diverses catégories de végétaux.

Dans l'article 3, l'auteur étudie les *variations déterminées par les climats*, et il s'efforce de montrer qu'elles sont proportionnelles aux différences que donnent les diverses années pour une même localité. Je trouve les faits à l'appui peu nombreux, et les écarts considérables, L'auteur l'a bien vu, mais ces écarts, dit-il, sont aussi proportionnels qu'ils peuvent l'être dans un semblable calcul.

Il importerait cependant d'établir cette loi sur des fondements incontestables. Elle sert de point de départ à l'auteur pour calculer la différence des dates de la feuillaison moyenne d'une plante d'une localité à une autre lorsque l'on connaît pour la première localité les dates moyennes de la feuillaison et de la floraison, et pour l'autre, la date moyenne de la floraison. Un calcul analogue peut donner la floraison. Ce serait là certainement une acquisition intéressante, et le résultat de tels calculs pourrait servir à confirmer la loi sur laquelle l'auteur s'appuie pour les établir. Je regrette qu'il n'ait guère cherché qu'à donner des exemples de calcul et non des preuves à l'appui de ses idées.

Ici se termine l'analyse de l'intéressant mémoire qui nous a été soumis. Je vous prie d'excuser sa longueur : ne partageant point toute l'appréciation de mon savant confrère, premier commissaire, j'ai été entraîné à en faire passer les motifs sous vos yeux.

Résumant mon appréciation, je trouve ce travail intéressant, bien écrit, contenant du neuf, annonçant un esprit sagace, réfléchi, mais qui n'est peut-être pas mûr pour les considérations philosophiques formant le fond des deux premiers chapitres. S'il nous était présenté en temps ordinaire, je conseillerais certaines suppressions, plus de développements à certains chapitres, plus de faits à l'appui de certaines idées ; et je pourrais alors, comme M. Morren, en proposer l'impression. Dans le cas actuel, il s'agit d'un concours, c'est-à-dire de savoir si ce mémoire a convenablement répondu à la question posée par l'Académie. En ce cas, je dois répondre négativement, pour les mêmes motifs que votre premier commissaire.

Ma conclusion est donc qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix.

Cela admis, je ne puis proposer l'impression d'un mémoire non couronné.

Je crois que l'auteur, qui n'a utilisé aucun document allemand, ne connaît pas la langue de nos voisins de l'Est. Il est inutile alors qu'il cherche à perfectionner son œuvre pour un prochain concours. Je l'engagerais plutôt à supprimer beaucoup de détails dans lesquels les termes de la question l'ont forcé d'entrer, et à résumer, dans un travail spécial, ce que ses recherches présentent d'original. Elles mettent en relief la spontanéité du végétal, et elles ne peuvent manquer d'obtenir l'attention du monde savant. »

Rapport de M. Ch. Montigny.

« Dans les rapports dont vous venez d'entendre la lecture, mes honorables confrères, MM. Morren et Dewalque, ont présenté des analyses substantielles du mémoire soumis à notre appréciation, qui en font connaître le plan général et ses subdivisions. Je m'associe bien volontiers avec vos premiers commissaires, pour reconnaître que ce travail se recommande par la conception de son ensemble et l'enchaînement logique de ses parties principales. Sans aucun doute, ce mémoire est l'œuvre d'une personne qui possède des connaissances étendues en botanique et dans les branches qui se rattachent directement à cette science. Mais après ces éloges, je regrette, avec M. Dewalque, que l'auteur n'ait point fait preuve de connaissances aussi précises ni de vues aussi étendues dans l'exposé de faits ou de considérations qui ont rapport à des branches, telles que la physique, auxquelles il importe d'avoir égard dans le mode de solution de la question, telle qu'elle est posée.

Quoique je n'aie nullement l'intention d'entrer dans des détails de critique très-étendus, je ne puis me dispenser de faire remarquer, d'abord, que l'auteur se sert assez souvent d'expressions qui n'appartiennent pas au langage scientifique, ou qui ont pour objet d'établir des distinctions inutiles: telles sont celles de *forces mobiles*, *d'action et d'impression du calorique, de moyens qui éveillent l'affinité*... Parfois aussi la pensée de l'auteur est tellement mal rendue, qu'elle exprime, sans aucun doute à son insu, un fait erroné. Ainsi, à la page 21 de son mémoire, on rencontre cette assertion : « Aucune substance solide n'est organisable. » Chose singulière, cette assertion vient immédiatement après le passage suivant où il est question du carbone comme étant l'un des éléments des corps organisés: « On ne rencontre guère, dit l'auteur, dans les groupes moléculaires » organiques que du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène » et de l'azote. Cela ne prouve pas absolument que » d'autres substances ne soient tout aussi organisables; » mais les plans d'organisation, tels qu'ils existent actuellement sur le globe, ne les admettent pas. »

Dans un autre passage, l'auteur s'exprime ainsi : « La » science moderne considère volontiers le calorique, » l'électricité et la lumière comme des variétés de mouvement. Dans cette hypothèse, les forces mobiles pourraient être appelées forces de mouvement... » Notons que ce passage fait suite à cet autre : « On donne le nom » de forces aux causes des phénomènes matériels. Ces » forces sont de deux espèces : les unes sont fixées aux » corps, les autres sont mobiles. Le calorique, par exemple, n'est pas fixé à la matière... » Ces citations nous montrent dans quel ordre d'idées l'auteur se place à l'égard des notions de physique les plus simples, et combien certaines idées qui le guident ici sont discutables dès leur point de départ, ou par suite de la forme singulière dont il revêt l'expression de sa pensée.

En réalité, les connaissances de l'auteur ne semblent pas être toujours à la hauteur de la question traitée dans les parties de son travail qui se rattachent particulièrement à la physique; ou s'il en est autrement, il a négligé, bien à tort, à mon avis, de faire valoir ce qu'il sait là où le sujet l'exigeait. Ainsi, en parlant de l'action désastreuse que les grands froids exercent sur beaucoup de végétaux, il se borne à l'expliquer ainsi : « Un froid intense peut aussi » geler l'eau que contient le végétal, surtout s'il a une » certaine durée, les tissus organiques étant mauvais con- » ducteurs du calorique; alors la circulation et l'assimi- » lation deviennent impossibles... » N'était-ce pas le lieu de rappeler ici que la destruction des plantes par la gelée est généralement attribuée à la désorganisation de leurs tissus, que la force expansive de la glace provoque au moment de sa formation dans ceux-ci? L'auteur ignorerait-il cette explication, qui a été combattue, il est vrai, dans ces derniers temps? Il est certain qu'il n'en dit mot ni à l'endroit cité, ni à cet autre passage où, en revenant sur le même sujet, il s'exprime ainsi : « Sauf les températures » excessives, la gelée est infiniment moins préjudiciable » aux végétaux qu'un dégel prompt. La chaleur détermine » dans ses tissus congelés où la circulation et l'unité sont » impossibles, une activité tumultueuse, irrégulière qui » amène la destruction de l'individu ou tout au moins la » destruction de ses parties. Ainsi le froid tue par sa seule » impression, il tue par congélation, il tue indirectement » par le dégel. »

Le chapitre où l'auteur s'occupe de la température des

végétaux débute par cette assertion : « La température
» qui agit sur la plante est celle de la plante; ceci n'a pas
» besoin de démonstration... » Si cette affirmation, que l'auteur formule en axiome, était vraie en tout point, il faudrait en conclure que la température du milieu où la plante accomplit son évolution, n'exerce aucune influence sur celle-ci. Remarquons-le, il n'y a pas ici le moindre doute sur la portée de cette assertion, car, après avoir dit que celle-ci n'a pas besoin de démonstration, l'auteur ajoute :
« Il importe peu qu'un thermomètre placé à l'ombre ou
» au soleil marque 20°; si le parenchyme d'un fruit n'est
» qu'à 16°, il faut évidemment compter seulement 16°
» comme déterminant le développement et la maturité du
» fruit... » Je ne m'arrêterai pas à montrer combien le fait affirmé par l'auteur est contraire aux plus simples phénomènes naturels, résultant de l'influence de la température extérieure sur l'évolution des plantes, influence que l'auteur reconnaît incontestablement dans toutes les autres parties de son travail. S'il n'avait pas cité, à l'appui de son assertion, la différence supposée entre les températures du parenchyme d'un fruit et l'air extérieur, nous considérerions volontiers son assertion comme étant le résultat d'une simple inadvertance dans la forme de la pensée de l'auteur.

Quoi qu'il en soit, c'est ici le lieu de faire remarquer que l'auteur ne s'occupe nullement d'une question qui se rattache précisément à la température propre des végétaux, celle de savoir si les plantes absorbent ou développent de la chaleur par suite des phénomènes chimiques qui président à leurs évolutions, dans les parties intimes des végétaux. Il laisse tout à fait dans l'ombre une question de cette importance, qui, certes, ne devait point lui échapper dans cette partie de son travail où il traite de la température des plantes. A cet égard, l'auteur se borne à considérer les variations thermométriques que l'air éprouve sous l'influence de la chaleur solaire, selon des circonstances qu'il rappelle. Dans mon opinion, il ne pouvait se dispenser de faire remarquer ici, même en restant dans des termes généraux, que le résultat définitif de la vie d'un végétal est de fixer dans ses tissus le carbone qu'il emprunte principalement à l'acide carbonique de l'air. Or, déjà la remarque en a été faite autre part, cette destruction de l'acide carbonique doit absorber de la chaleur. La conséquence naturelle de ce phénomène, c'est que le développement du végétal doit être considéré, pour un grand nombre de plantes, comme étant une source intime de froid, qui est continuellement comblée par une partie de la chaleur que les rayons solaires apportent au globe terrestre. Cette conséquence, cette application des résultats obtenus dans les recherches calorifiques qui accompagnent les combinaisons et les décompositions chimiques, est inévitable. Remarquons qu'elle n'est point démentie, eu égard au phénomène général de la végétation, par certaines manifestations calorifiques, momentanées, qui accompagnent, parfois, des phénomènes particuliers de la végétation, tels que la floraison chez certaines plantes.

Le fait de l'absorption de chaleur comme conséquence du mode d'accroissement des végétaux, qui trouvent une source compensatrice incessante dans la radiation solaire pendant la bonne saison, est bien certainement du domaine de la question posée, puisqu'il s'agit de traiter, dans sa solution, des relations de la chaleur avec le développement des plantes phanérogames. L'auteur devait donc toucher à cette partie de la question, même en restant dans les considérations générales.

Un aperçu sur ce sujet devenait, pour lui, une transition naturelle vers la dernière partie de la question mise en concours, qui demandait *de discuter la valeur de l'influence dynamique de la chaleur solaire sur l'évolution des plantes.* Dans le mémoire soumis à notre examen, il n'est question ni des faits ni des principes généraux sur lesquels est fondée la théorie dynamique de la chaleur, ni d'aucune indication sur la voie par laquelle on parviendra à appliquer ces principes au phénomène de l'évolution des plantes. Il est évident que l'auteur ne pouvait se dispenser aucunement d'entrer dans quelques considérations générales à cet égard; et, quelles que soient les difficultés qui entourent ce problème, il devait au moins nous faire entrevoir jusqu'à quel point le développement des végétaux représente, en travail mécànique accompli, une partie de la chaleur solaire reçue par les plantes.

Les deux lacunes que je viens de signaler et dont il n'est point possible de se dissimuler l'importance, surtout à l'égard de la dernière, ne me permettent point de considérer le mémoire examiné comme répondant à la question posée, d'une manière aussi complète que l'état actuel de la science le demandait. Tout en rendant justice, avec vos deux premiers commissaires, à d'autres mérites du travail, je conclus, avec M. Dewalque, qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix ni de proposer l'impression du mémoire. »

Conformément aux conclusions des rapports qui précèdent, la classe, tout en reconnaissant du mérite et un certain intérêt au mémoire présenté en réponse à la troisième question du concours, décide qu'il n'y a pas lieu de lui décerner le prix.

QUATRIÈME QUESTION.

Exposer le mode de reproduction des anguilles.

Cette question a donné lieu à un mémoire portant pour devise : *Les merveilles de la nature révèlent la puissance du Créateur.*

La classe, après avoir entendu la lecture des rapports des commissaires, MM. Van Beneden père et fils et de Selys Longchamps, a décidé que ce travail n'était pas digne qu'elle s'en occupât davantage.

SIXIÈME QUESTION.

On demande la description du système houiller du bassin de Liége.

Le mémoire reçu en réponse à cette question à pour devise :

> Les observations directes accumulées à suffisance permettent seules d'appliquer la méthode de généralisation que l'on doit toujours avoir comme objectif en matière de géogénie. (L'AUTEUR.)

Rapport de M. G. Dewalque.

« Après avoir mis au concours à deux reprises, mais sans résultat, la description du système houiller de la Belgique, l'Académie a bien voulu , il y a deux ans, agréer ma proposition de restreindre ce travail à une de nos provinces. Je pensais que les ingénieurs attachés à nos houillères ou au corps des mines pourraient bien se trouver empêchés de se livrer, loin de chez eux, aux recherches nécessaires pour un travail comprenant toute notre formation houillère; et j'espérais plus de succès en ne les astreignant pas à de nombreux déplacements, incompatibles avec leurs fonctions. Je suis heureux de voir que la question, limitée à la province de Liége, nous a valu un mémoire détaillé, accompagné de coupes et de cartes du plus grand prix.

Dans son Introduction, l'auteur nous apprend qu'il a visité nos diverses mines de houille, étudié leurs plans, et dressé un grand nombre de coupes à l'aide desquelles il a construit deux cartes qu'il a annexées à son travail et qui en sont la partie la plus intéressante. La première représente la coupe horizontale du système houiller de la plus grande partie de la province de Liége, depuis Herve jusqu'à Flône, par un plan passant à 200 mètres au-dessous du 0 du Pont-des-Arches, à Liége, soit à 137 mètres au-dessous du 0 de la basse mer moyenne à Ostende. Pour la partie occidentale de la province, le peu de profondeur des exploitations n'a pas permis de continuer cette section; de sorte que la seconde carte représente une coupe horizontale du terrain au niveau de la Meuse. Cette différence de niveau n'est pas sans inconvénient lorsqu'on étudie le raccordement des deux parties. Quoi qu'il en soit, ces cartes, à l'échelle du 1/20,000, nous donnent le tracé, en partie hypothétique, de chaque couche, et celui des failles qui les traversent. Le trajet des couches est représenté par un trait plein lorsque les travaux d'exploitation l'ont fait reconnaître au niveau de la coupe; ailleurs, leur trajet présumé est indiqué par une ligne pointillée.

L'auteur expose ensuite la marche qu'il a suivie et l'ordre qu'il adoptera dans son travail. Un premier chapitre donnera d'abord la description géologique du système houiller de la province de Liége, basée sur les caractères géométriques; le deuxième sera consacré aux caractères minéralogiques de chaque couche de houille, ainsi qu'à ceux des roches interposées; le troisième aura pour objet la synonymie des couches. Je ne sais si, dans l'état actuel de nos connaissances, cet ordre est le meilleur; en fait, l'auteur a dû rencontrer souvent beaucoup de difficulté pour s'y conformer. Mais je dois faire observer que c'est à tort qu'il dit qu'on n'a encore rien écrit sur ce sujet ; le reproche le plus grave que j'aurai à lui adresser, c'est d'avoir complétement négligé les travaux antérieurs.

I. — Description générale.

Le bassin houiller de Liége forme une bande allongée du sud-ouest au nord-est, qui suit la direction de la Meuse, depuis la limite de la province de Namur jusqu'à Liége, puis continue jusqu'à la frontière prussienne. L'auteur en indique les limites d'une manière beaucoup trop succincte, surtout en présence du trop petit nombre d'indications géographiques qu'il s'est contenté de mettre sur ses cartes; puis il fait ressortir le fait fondamental, sur lequel Dumont s'était appuyé, en 1830, pour déterminer l'âge relatif de nos diverses formations anciennes : je veux dire la disposition en bassin, sur laquelle l'inspection de la carte ne peut laisser aucun doute.

La limite septentrionale du bassin n'est connue que d'une manière très-incomplète. L'auteur est porté à croire qu'elle s'étend au nord de Visé, sous les plateaux d'Oupeye et de Loncin, beaucoup plus loin qu'on ne l'a cru jusqu'aujourd'hui. Je ne comprends pas bien le passage où il cherche à montrer que les plateures septentrionales doivent faire un retour en selle, en concordance avec le soulèvement du calcaire de Visé et celui de Hozémont. Quant au fait général sur lequel il appuie ici, savoir : l'étroitesse du bassin dans la partie occidentale de la province, il ne me paraît pas de nature à justifier l'espoir de l'auteur; et je dois avouer que je ne vois encore aucune bonne raison pour étendre les limites de notre formation houillère plus loin que Dumont l'a fait, il y a plus de quarante ans.

Avant de quitter ce sujet, je désire ajouter quelques observations de détail. Le calcaire de Visé devrait être figuré sur la carte, dût-on se contenter d'un pointillé indiquant son affleurement. Une carte spéciale, qui accompagne cette partie du texte, devrait être réduite de manière à former une figure sur bois à intercaler dans le texte. Enfin je crois voir, vers Oupeye, sur la carte géologique de la province de Liége, par Dumont, des indications de couches que l'auteur n'a pas figurées dans sa grande carte : cela tient peut-être au niveau auquel elle est dressée, mais quelques explications ne seraient pas déplacées.

Ce bassin houiller a subi des plissements nombreux et des dislocations considérables. L'aspect des plis, sans cassures, fait conclure à l'auteur que le plissement s'est effectué à une époque où les couches n'avaient pas encore perdu leur mollesse originaire : conclusion que je ne considère pas comme suffisamment prouvée par cet argument. De l'aspect des failles il conclut qu'elles sont postérieures au durcissement.

L'auteur passe ensuite à la description des failles, c'est-à-dire des fractures qui ont été accompagnées ou suivies d'un déplacement relatif des parois. Il distingue ici les fractures sans écartement des bords, et celles dont les parois se sont écartées, laissant entre elles un intervalle plus ou moins grand, rempli de débris de toute sorte; c'est à ces dernières seules qu'il réserve le nom de failles. Je ne sais si cette distinction peut être utile aux exploitants, qui méconnaissent souvent les premières tandis que les secondes ne peuvent leur échapper; mais cette distinction n'a jamais été admise en géologie. Après quelques mots consacrés aux accidents de la première catégorie, l'auteur passe aux failles avec écartement et remplissage. Elles sont au nombre de trois.

La première est la faille dite de S^t-Gilles, déjà décrite par les auteurs anciens. On l'a reconnue de Baldaz-Lalore au Baneux. Dans sa moitié occidentale, le bord sud est abaissé; c'est le contraire à l'est. L'auteur ne l'arrête pas au Baneux, pour la faire tourner au nord, comme on l'a admis longtemps; mais il la prolonge vers Trembleur, parce que ce prolongement est indispensable au raccordement des couches entre Wandre et Cheratte. Je remarque à ce sujet que Dumont a figuré, vers cette dernière localité, une petite faille qui me paraît se confondre avec une partie du prolongement dont il s'agit (prolongement que l'importance de cet accident rend fort admissible). Je regrette de n'avoir rencontré ici aucune mention de cette indication de Dumont, aucune discussion de cette question. Sans oser demander à l'auteur d'exposer tout ce que les savants des siècles passés nous ont appris sur le sujet dont il s'occupe, je compte que l'on me permettra de penser autrement à propos du mémoire de Dumont. J'engagerai donc l'auteur à signaler les cas où il peut confirmer les observations et les déductions de ce maître; et surtout de discuter ceux où il se croit amené à l'amender. Cette observation s'applique à une foule de passages du mémoire que j'analyse : je n'y reviendrai plus.

Vient ensuite la faille dite de Seraing, qui part du calcaire carbonifère de Flémalle, et suit, comme la précédente, la direction générale du bassin. Elle se bifurque très-près de son origine. La branche septentrionale, reconnue jusqu'au bure du Rosier, se rattache régulièrement à son prolongement pour rejoindre bientôt la faille de S^t^-Gilles; son bord méridional est fortement relevé. La branche méridionale est reconnue jusqu'au bure du Bois d'Avroy; son prolongement va rejoindre la faille qu'on a rencontrée au nord de la concession de la Chartreuse (faille de la Chartreuse) et que l'auteur prolonge hypothétiquement jusqu'à Boose, près Barchon. La lèvre méridionale de cette rupture est abaissée de 300 mètres au bure Henri-Guillaume, à Seraing, davantage à l'ouest, moins à l'est où le déplacement vertical est généralement compris entre 200 et 100 mètres. Cette faille incline au sud de 75 à 85°, tandis que la branche nord incline vers le nord, dans une position voisine de la verticale, et que l'inclinaison de la faille de S^t^-Gilles varie de 89° S., à l'O., à 36° N., à la Belle-Vue de S^t^-Laurent.

Vient enfin la faille que l'auteur appelle eifelienne, parce que, sur une partie de son trajet, elle a déterminé un contact anormal du système houiller et du système eifelien de Dumont. Elle s'étend, dit l'auteur, de Cerexhe à Angleur, mais il la prolonge avec raison jusqu'à Ramet. A mon avis, elle contourne la pointe que forment à Kinkempois (Angleur) les divers étages eifeliens et condrusiens, tandis qu'elle y serait interrompue d'après la carte de l'auteur. Son inclinaison est d'environ 45° vers le sud jusqu'à Kinkempois. Dans sa partie nord-est, le relèvement du bord méridional est mal connu : l'auteur l'estime à 200-250 mètres aux Quatre-Jean (Retinne). Il n'essaye aucune évaluation du déplacement dans la partie sud-ouest de cette dislocation : je compterais par centaines de mètres.

Des failles de moindre importance ont peu attiré l'attention de l'auteur, qui ne leur consacre que quelques mots, beaucoup trop courts. Je dois faire remarquer que Dumont a figuré à S^t^-Gilles une faille nord-sud, dont l'auteur ne fait aucune mention et qui n'est pas représentée sur sa carte.

Les trois grandes dislocations que nous venons d'examiner partagent naturellement notre bassin houiller en quatre zones, que l'auteur va étudier successivement. Ce sont :

1° Le groupe du Nord, ou des grandes plateures, situé au nord de la faille de S^t^-Gilles;

2° Le groupe du Centre, entre la faille de S^t^-Gilles et la branche méridionale de la faille de Seraing;

3° Le groupe du Sud, entre cette dernière et la faille eifelienne;

4° Le groupe des plateaux de Herve, entre celle-ci et le calcaire carbonifère du massif de la Vesdre.

Le premier groupe seul nous offre des couches qui conservent une allure régulière sur un grand développement. Il n'est guère déformé qu'à l'est et à l'ouest. L'auteur disserte longuement sur le mode de formation de ces accidents, pour conclure que les soulèvements observés sont postérieurs à la compression qui a plissé l'ensemble du terrain. Il se fonde sur les caractères différents des plis et des cassures, caractères qui lui ont déjà fait admettre que les premiers ont été produits lorsque les roches étaient encore molles, tandis que les secondes sont postérieures à leur durcissement. Je considère cette différence comme ne pouvant légitimer la conclusion de l'auteur; pour moi, il est incontestable que les plis peuvent s'être produits, tels que nous les voyons, à une époque où les roches étaient complétement consolidées. Les expériences de M. Tresca sur l'écoulement des corps solides sous pression me paraissent mettre la chose hors de doute. Peut-être pourrait-on chercher dans une autre voie la solution du problème qui a justement préoccupé l'auteur; mais je n'insiste pas sur ce point.

Examinant ensuite le mode de formation des failles. l'auteur trouve qu'au lieu de recourir à des soulèvements spéciaux, il est plus rationnel de croire à des abaissements. Suivant lui, lorsque la force compressive eut cessé de se faire sentir, « le dépôt tout entier, abandonné à lui-même, a réagi par sa masse qui, se trouvant hors d'équilibre, s'est brisée spécialement suivant les lignes les plus accusées du plissement précédent, lesquelles constituaient autant de lignes de moindre résistance. » Dans cet ordre d'idées, il semblerait assez naturel d'admettre que la production des failles a suivi immédiatement celle des plis; mais que deviennent alors les considérations tirées de la consistance si différente des roches aux deux époques?

Quant à savoir si, lorsqu'une faille s'est produite, l'une de ses lèvres s'est abaissée, ou s'est élevée, ou si toutes les deux se sont déplacées soit en sens inverse, soit dans le même sens, mais de quantités inégales, que ce soit en se soulevant, ou en s'abaissant, c'est une question souvent insoluble et de peu d'intérêt. Dans le cas particulier de la faille eifelienne, il me paraît, vu son inclinaison

S. 45°, le toit paraissant avoir remonté sur le mur, qu'elle s'est produite par soulèvement du bord méridional.

Dans les pages suivantes l'auteur revient sur l'étude du mode de formation des plissements, et il arrive à cette conclusion que l'intensité de la force compressive a varié de l'est à l'ouest, comme cela est indiqué par la largeur variable que nous offre la surface de notre système houiller. Cette largeur est la moindre, c'est-à-dire, la compression a été la plus énergique, entre Engis et Hozémont; cette compression aurait eu son minimum entre Olne et Verviers. En raisonnant ainsi, l'auteur suppose que le bassin originaire présentait partout la même largeur; il serait peut-être en état de calculer ce qui en était. En tout cas, il serait intéressant de connaître, ne fût-ce qu'en un point, la largeur que présenterait notre bassin houiller, si ses couches étaient déplissées et rétablies dans la position horizontale qu'elles occupaient lors de leur formation.

Pour se rendre compte de l'extension que notre système houiller présente vers le nord-est, dans le groupe des plateaux de Herve, il est une circonstance que l'auteur n'a pas remarquée et sur laquelle j'ai appelé l'attention depuis bien des années : c'est la faille qui part de l'embouchure de l'Ourthe et se dirige vers le sud-est, dans la vallée de la Vesdre. Le lambeau situé au sud-ouest de cette ligne (et du groupe des plateaux de Herve), lambeau limité d'autre part par la faille eifelienne, a été élevé d'une quantité considérable, et les étages supérieurs qu'il présentait, y compris le houiller, ont disparu par l'effet des dénudations postérieures.

Quoi qu'il en soit de cette explication, l'auteur considère le développement de notre système houiller au nord d'une ligne tirée de Lantin vers Le Trooz, comme venant à l'appui de l'opinion avancée plus haut, que cette formation doit s'étendre au NE., vers Oupeye, beaucoup plus loin qu'on ne l'a cru jusqu'ici. Il s'appuie pour cela sur une idée vague de symétrie des deux côtés de l'axe du bassin, idée que je trouve assez aventurée.

Il fait remarquer ensuite que des perturbations analogues se montrent dans les différents groupes sur les mêmes directions transversales. L'inspection de la carte ne m'a pas montré bien nettement l'élargissement des bassins de Cheratte, de Wandre et de Cowette-Rufin, *suivant une même direction;* mais ce fait s'observe mieux pour les bassins de l'Arbre Saint-Michel, de Baldaz-Lalore, des Artistes et de Marihaye, que l'auteur cite plus loin.

Ce chapitre se termine par neuf lignes consacrées aux bassins de Bois-Borsu, de Modave, de Linchet et d'Ocquier. Il n'y a pas un mot sur le bassin de Theux. Bien que ces petits bassins du Condroz ne présentent aucune importance industrielle, leur étude, qui était évidemment comprise dans la question, aurait été intéressante sous plus d'un rapport. Les deux mémoires que nous a valus le concours de 1830, ont été beaucoup plus explicites; si l'auteur n'a pas eu le temps de faire des recherches suffisantes en ces points, il convenait au moins qu'il rappelât ce qu'on doit aux travaux de nos prédécesseurs.

Cette lacune n'est pas la seule que j'aie à relever. L'auteur ne nous dit rien de la partie du système houiller qui s'étend entre Herve et la frontière prussienne. Il n'est pas question des phthanites de Hozémont et de Visé, des quartzites et des grès blanchâtres de diverses localités; et les quelques lignes qu'il consacre ailleurs à l'ampélite de Chockier sont tout à fait insuffisantes. Il est facile de voir que l'auteur est engagé dans les houillères; mais je dois attirer ici toute son attention sur des points qui, pour être d'une moindre importance industrielle, font cependant partie de la question posée et peuvent donner lieu à des considérations d'un haut intérêt.

Ici se termine la partie stratigraphique, que complètent, sans parler des cartes, quelques planches de coupes insérées dans le texte.

II. — DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE DES GROUPES.

§ 1. *Groupe du Nord.*

L'auteur donne les limites de ce groupe avec plus de détails que tout à l'heure; et il y ajoute quelques indications sur les morts-terrains qui recouvrent le système houiller. Ce ne sont que des renseignements de puisatiers. On sait combien il est rare que l'on rencontre mieux dans les établissements industriels.

Ce groupe renferme toutes les couches de notre formation houillère, qui est complète à Saint-Gilles (Liége) où ont été exploitées les couches supérieures qui forment un bassin bien marqué. L'auteur appelle ces couches les *premières* et les couches inférieures sont pour lui les *dernières*. Pour un géologue, ce sera toujours le contraire. Je ne méconnais point l'avantage qu'il y a à commencer cette étude par les couches les plus élevées. Dans l'état actuel des exploitations il n'y aura pas deux opinions sous ce rapport; mais cela peut se faire en évitant des dénominations susceptibles de prêter à l'équivoque. Reste la numération des couches. Si la formation qui nous occupe était isolée, il n'y aurait aucun inconvénient à donner le n° 1 à la couche la plus élevée, puisque c'est par elle que l'on commence l'étude. Mais cette formation est voisine de celle de Charleroi et de Mons, dont elle n'est, pour ainsi dire, que la continuation. Or, comme le bassin de Mons est plus complet que le nôtre, et qu'il y a lieu d'espérer—c'est aussi l'avis de l'auteur — que l'on parviendra à reconnaître les couches contemporaines dans chacun d'eux, nous pouvons nous attendre à voir alors notre n° 1 perdre son rang (et tous les autres à sa suite) pour devenir le *n*^e^. J'abandonne ce point à l'auteur.

Les diverses couches se présentent successivement autour du fond de bateau que constitue la couche Grande-Hillette à Saint-Gilles. Au NO. elles forment généralement de grandes plateures. Au SO. et au NE., il y a aussi des dressants, qui ont été rarement exploités; plus loin l'allure se régularise. Un golfe accessoire se forme vers Herstal. Au SE. de l'axe du bassin les couches font leur retour et forment le versant méridional du fond de bateau; mais presque toutes sont interrompues par la faille de Saint-Gilles, qui limite ce groupe. On y trouve sept failles longitudinales de peu d'importance, ordinairement ignorées des exploitants, mais figurées sur la carte de l'auteur. Généralement leur bord méridional est relevé, parfois d'une vingtaine de mètres.

Les caractères de cette formation varient d'un point à l'autre, et la synonymie des couches n'est pas complétement établie. L'auteur se propose de la rechercher par l'étude des caractères stratigraphiques et minéralogiques.

On voit que l'auteur n'est pas resté fidèle à son plan, qui était de séparer l'étude de ces deux ordres de faits. A mon avis la plus grande partie de ce qui précède, et une partie de ce qui suivra, serait mieux à sa place dans le chapitre I, consacré à la description stratigraphique.

Les travaux de S^t-Gilles et des environs ont atteint successivement 18 couches, en partie inexploitables, de Grande-Hillette à Maret, mais pour lesquelles la synonymie des noms qui leur ont été donnés dans les diverses exploitations, ne peut laisser le moindre doute. Les trois inférieures figurent seules sur la carte, à cause du niveau auquel elle est dressée. De l'étude de cette partie, pourtant fort limitée, il résulte que la composition et l'épaisseur des couches de houille, comme la nature et la puissance des roches interposées, peuvent présenter des différences notables. Suit une courte, trop courte, description de chaque couche, ainsi que des masses qui les séparent. On trouve dans cette partie deux horizons remarquables, le grès de Domina, et celui de Maret; l'auteur y reviendra.

Sous Maret on trouve 6 couches, renfermant le grès de Couteau. La couche Cinq-Pieds se dédouble, puis une troisième s'interpose entre les deux : on conçoit que la synonymie soit devenue fort embrouillée. L'auteur décrit cette nouvelle série, au point de vue de l'épaisseur des couches de houille, de la puissance et de la nature des schistes et des psammites intercalés. Il passe ensuite à d'autres, qu'il est inutile d'énumérer, pour finir par la Grande et la Petite Veine d'Oupeye, et par la mention de Boutnante et de Boulotte à Biquet-Gorée. Cela fait un total de 45 couches. L'auteur, comme nous le verrons plus loin, en admet 47. Il y en aurait donc deux inférieures à Boulotte et peu au point connues ici.

§ 2. *Groupe du Centre.*

La série complète a été traversée sur plusieurs points, dit l'auteur; elle est donc parfaitement établie, et comprend 41 couches, au-dessous desquelles on exploite, dans l'arrondissement de Huy, les 6 couches les plus inférieures par des travaux qui ont atteint le calcaire carbonifère.

L'auteur indique les limites de ce groupe, la marche des couches, les bassins auxiliaires, les retours qui se montrent vers Herstal, Wandre et Barchon. A l'ouest de Baldaz-Lalore, les ennoyages sont ondulés, ce qui rend difficiles les raccordements théoriques; aussi les désignations varient beaucoup. L'auteur s'étend sur la concession des Awirs, point de raccordement des deux séries; malgré les planches jointes au texte, je ne puis, on le comprend, me prononcer sur la synonymie qu'il admet; celle-ci adoptée, le reste ne présente plus de difficultés.

L'auteur nous fait connaître ensuite la faille longitudinale des Awirs, dont le bord sud est relevé d'une dizaine de mètres; celles des Kessales, à peine connues; et celles de Wandre, dirigées du N. au S., avec un faible déplacement.

Ce groupe renferme beaucoup de dressants. Du Bois des Moines à La Haye ils ont donné du charbon pour coke, quoiqu'on ait exploité ici les couches à peu près les plus anciennes du système houiller.

L'auteur s'occupe ensuite de chaque couche de houille en particulier et des roches interposées, comme nous l'avons vu au premier groupe, jusqu'à la couche Petite-Pucelle. En dessous viennent les couches minces et peu connues que l'on exploite dans l'arrondissement de Huy, et auxquelles l'auteur accorde quelques lignes.

Ce § se termine par quelques mots sur le schiste alunifère.

§ 3. *Groupe du Sud.*

Fortement plissé, très-accidenté, moins simple que les deux précédents, ce groupe présente deux horizons de grès, qui seront utilisés pour établir le synchronisme de ses couches avec celles des groupes du Centre et du Nord. Il est d'ailleurs moins complet, par suite de la disparition des couches supérieures. L'auteur examine successivement trente-sept couches et les roches diverses qui les séparent. En dessous de la dernière, Veine du Tunnel (Chartreuse), viennent encore cinq couches à peine connues.

§ 4. *Groupe des plateaux de Herve.*

Ce groupe est limité au sud par le calcaire carbonifère sur lequel le système houiller repose en stratification concordante. Sa forme est beaucoup moins régulière que celle des précédents. L'auteur le divise en deux parties, bassin de Beyne et bassin de Soumagne, séparés par une selle dirigée de la concession des Steppes vers Cerexhe, à l'est, et vers la Basse-Ransy, à l'ouest. Chacun d'eux présente des bassins secondaires dont les axes n'affectent aucune direction dominante. Le bassin de Soumagne est de beaucoup le plus régulier et le plus riche.

On y a reconnu plusieurs failles; mais le peu de développement des travaux dans cette région ne permet généralement pas de les prolonger avec une probabilité suffisante. Une coupe horizontale du charbonnage de la Minerie en représente quelques-unes; on voit qu'elles affectent une direction à peu près nord-sud.

Oserais-je ajouter que, pour le même motif, les tracés de l'auteur me paraissent aussi fort hypothétiques. Je ne dis pas cela pour le blâmer de les avoir produits : au contraire; mais j'aurais désiré le voir exprimer aussi quelques réserves à ce sujet.

Les couches supérieures, formant le bassin central, se trouveraient dans la concession de Maireux. On y a recoupé les couches Grande-Veine, Petite-Veine, Franck-Mathieu, Macy-Veine, Veine-Fécher, Sotte-Veine, Veine-au-Charbon et Première Veine des Champs. A Wergifosse se trouve la Deuxième Veine des Champs.

Les couches de la concession du Hasard doivent forcément s'emboîter en dessous. On y a trouvé : Claudine, Douce-Veine, Sotte-Veine, Hasard (Louise, des Prés de Fléron, Première Veine des Champs, de Maireux), Chapelet, Dure-Veine, Retrouvée, Hillette, Louise, Sidonie (Florent, du Bois de Micheroux), Terre et Charbon, Léonie (Florent, du Bois de Micheroux), Grande-Veinette, Malgarnie, Première Veine au nord de Malgarnie, Jeanne (Appolline, du Bois de Micheroux) et Camille.

Aux Prés de Fléron on a rencontré : Bien-Venue, Terre et Charbon, Maréchal, Malgarnie, Dure-Veine, Coquette, La Bonne, Louise (Hasard, du Hasard) Grand'Fontaine et Angélie. Celle-ci est Bien-Venue, des Onhons-Grand'Fontaine, où l'on a recoupé Grand'Fontaine, Bien-Venue, Kimêlée, Xhilette, Grande-Onhon, Petite-Onhon ou Petite-Romsée; c'est-à-dire une partie des couches des Prés de Fléron.

Il en est de même de Cowette-Rufin, où l'on a trouvé : Gilles, Toussaint, Dure-Veine (Kimêlée, des Onhons), Kimêlée, Quatre-Poignées, (Grande-Onhon, des Onhons), Macy-Veine, Pierre, et Grande-Grailette.

Vient ensuite la série du Fond-des-Fawes et de Homvent-Maldaccord. Grande-Grailette, de Cowette-Rufin, doit correspondre à Dure-Veine, du Fond des Fawes; à Petite-Foxhalle, de Foxhalle, et à Petite-Delsemme, de Homvent, sous laquelle on rencontre Grande-Delsemme (Grande-Veine, du Fond-des-Fawes, Donné ou Grande-Veine de Nooz, des Steppes).

En dessous de Grande-Foxhalle viennent Bouharmont (Beaujardin, des Quatre-Jean et de Herman-Pixherotte); puis Les Pixherottes, Oiseau de Proie, Judée, Maldaccord ou Petite Calbaute, Veine du Puits, Homvent et Marnette, qui est la dernière belle couche reconnue, et qui correspond à Poignée d'Or, de la Chartreuse.

Toutefois on a exploité à Melin, à un niveau inférieur, Cowette, Venta, Quatre-Jean, Macy-Veine et Veine-au-Sable, qui serait, suivant l'auteur, d'après le prolongement hypothétique des couches, la Veine du Tunnel, de la Chartreuse, tandis que Quatre-Jean correspondrait à Douce-Veine.

L'auteur donne ensuite une description succincte de chacune de ces couches de houille, ainsi que des masses quartzo-schisteuses qui les séparent. Comme les couches supérieures de ce groupe sont celles dont la synonymie est la plus douteuse, il commence son étude par les couches inférieures. Nous noterons seulement ici que, sur une épaisseur de 130 mètres en dessous de Marnette, on n'a rien reconnu d'exploitable. Cette partie correspondrait à la selle également stérile qui s'étend de Sclessin vers Jupille.

Je dois pourtant présenter à l'auteur une observation. Ses tableaux renferment des expressions comme *schiste toit, schiste mur, mur psammitique*, empruntées à la langue des ouvriers : je l'engagerais à les remplacer par d'autres plus intelligibles, sauf à les faire suivre entre parenthèses, s'il croit utile de les conserver.

CHAP. III. — RECHERCHES SYNONYMIQUES SUR LES QUATRE GROUPES.

L'auteur admet en principe que, ses quatre groupes du système houiller reposant sur le calcaire (en concordance dans trois cas), la couche la plus ancienne de chacun correspond à la couche semblable des trois autres; et que chaque groupe représente la formation totale (ce qui, pris à la lettre, serait aller un peu loin). De part et d'autre de chaque grande faille on doit rencontrer forcément les couches successives d'une même série.

La synonymie établie en partant de ces prémisses, on remarque aisément, comme on pouvait s'y attendre, que les variations de nature et d'épaisseur, tant du charbon que des schistes et des grès qui séparent les couches de houille, sont encore plus marquées que celles que l'on a pu constater dans chaque groupe étudié isolément. L'auteur recherche les causes de ces modifications, que l'on peut ramener aux groupes suivants :

Pour les couches de houille :

1° Variation d'épaisseur et de composition.

2° Passage d'une couche à une veinette et réciproquement.

3° Fusion de deux couches et réciproquement.

Remarquons qu'il ne s'agit ici, en fait de composition, que de l'interposition de lits schisteux dans la couche de houille ou à son contact. Jusqu'à présent l'auteur n'a encore rien dit de la composition propre de la houille. Ajoutons que le second cas n'est qu'un degré du premier.

Pour les roches interposées, on observe le passage du schiste au psammite, de celui-ci au grès, et inversement.

Nous arrivons aux passages dans lesquels l'auteur étudie les variations de la nature chimique de la houille. Jusqu'ici dit-il, on a toujours admis trois étages dans notre formation houillère, l'inférieur, renfermant les couches de houille maigre; le moyen, offrant des charbons demi-gras; le supérieur, renfermant les houilles grasses. Je dois faire observer pourtant que j'ai indiqué expressément que la nature d'une même couche varie suivant les localités. Quoi qu'il en soit, l'auteur rejette cette division.

La cause principale de ces différences devrait être cherchée, suivant lui, dans les conditions de gisement. On sait, dit-il, qu'une couche est toujours beaucoup plus grasse en dressant qu'en plateure. Dès lors, la division en trois étages ne peut être maintenue que dans des conditions similaires de gisement.

Pour expliquer ces variations, l'auteur admet que le principe bitumineux de la houille est à l'état de mélange, non de combinaison; et que, dans les affleurements, ce principe a pu s'écouler au jour, comme on voit le grisou se dégager à la surface de l'étage houiller. « Il en résulterait que, dans toute zone carbonifère aux allures tourmentées, le principe bitumineux aurait été encaissé et maintenu plus fortement, malgré les influences métamorphiques, que dans les allures en grandes plateures affleurant au jour. »

Cette explication ne me paraît pas sans difficultés.

Ce n'est pas seulement la composition chimique qui doit être prise en considération, mais encore la compacité des houilles. L'auteur cite à ce sujet des charbons gras des plateaux de Herve, très-convenables pour forges et fort analogues à des charbons de Seraing, mais qui sont plus légers, moins riches en gaz, et n'ont pu fournir un coke industriel, assez dense et résistant.

L'auteur n'a pas fait de recherches personnelles sur la composition de nos houilles, et il n'a pu utiliser que des résultats insérés dans les *Annales des travaux publics*. A l'aide de ces documents, il recherche si la profondeur a une influence sur la proportion de principes volatils dans des couches en plateure. Du tableau qu'il a dressé, il résulte qu'il n'y a rien à en déduire. Je crois que ce tableau, où toutes les couches sont confondues, ne peut conduire à une solution; il faudrait prendre chaque couche une à une, et voir ce qu'elle donne à des profondeurs successivement croissantes et à des distances aussi rapprochées que possible.

L'auteur pourrait aussi chercher dans ces analyses les observations relatives à une même couche en dressant et en plateure. Il serait intéressant de le voir arriver à une conclusion conforme à ses idées sur l'influence de l'allure des couches.

Si l'on range par ordre de superposition les quinze couches qui ont été plus particulièrement étudiées au point de vue de leur composition, les résultats des analyses ne font entrevoir aucune loi. Il en est de même si l'on envisage séparément les couches du groupe du Nord et celles du groupe central.

Sans vouloir attaquer ces conclusions, je crois que l'auteur rendrait les résultats beaucoup plus clairs s'il tenait compte des cendres. La comparaison des analyses brutes, sans cette déduction, pourrait induire en erreur.

L'auteur passe ensuite à l'examen des roches sédimentaires interposées entre les couches de houille. Les plus importantes sont les grès, quoiqu'ils varient aussi de nature et d'épaisseur. Mais ce qui importe surtout, c'est de comparer la nature et la puissance des roches stériles appartenant à une série de couches. Malheureusement cette comparaison est difficile à établir. Les renseignements qu'on peut obtenir dans les exploitations sont absolument insuffisants; on doit tout voir par soi-même.

Après la présence de grès, le caractère le plus utile est l'absence de houille sur une épaisseur notable. La présence de rognons de sidérite ou de fossiles vient ensuite corroborer les résultats obtenus.

L'auteur a fait de nombreuses observations, qui sont d'un grand prix, quoi qu'il arrive de ses conclusions. Il distingue particulièrement six grès, échelonnés dans la série presque entière des couches; mais la description qu'il en donne me paraît bien courte. La stérilité du terrain s'observe dans le groupe du Nord, en dessous de la couche Grande-Veine-des-Dames; dans le groupe central, en dessous de Chêneux; dans le groupe du Midi, en dessous de Stenaye, et enfin dans le groupe des plateaux de Herve, en dessous de la couche Marnette. Enfin, on rencontre des couches successives qui possèdent des puissances exceptionnelles et sont séparées par des roches dont la ressemblance est bien marquée. On peut ainsi raccorder Cor et Houlleux, du groupe du Sud, à Magneu-Mohon et Grande-Veine du groupe du Centre, à Blanche-Veine, = Mascafia = Veinette et Veine-du-Loup = Macy-Veine = Grand Fontaine du groupe du Nord, et enfin aux couches Quatre-Jean et Beaujardin, du groupe des plateaux de Herve. Ce raccordement établi, le reste va de soi.

Les résultats ainsi obtenus peuvent être contrôlés jusqu'à un certain point, indépendamment des cartes, par ce que l'auteur appelle la *description graphique* des couches. Cette *description* comprend une série de tableaux dont chacun représente en noir l'épaisseur et la composition (schiste ou charbon) de chaque couche de houille, dans une ou plusieurs exploitations; et une autre série, parallèle à la première, de tableaux coloriés dont chacun représente la puissance et la nature des roches interposées entre chaque couche de houille et la précédente, dans un ou plusieurs charbonnages. Des teintes spéciales sont affectées aux diverses roches, de sorte qu'un coup d'œil suffit pour montrer les analogies et les différences. L'auteur a poursuivi ce travail jusqu'au calcaire carbonifère.

Ces planches sont extrêmement intéressantes. Elles m'ont suggéré pourtant quelques observations :

Ces coupes doivent absolument être placées verticalement et non transversalement. Ensuite il serait très-utile de réunir, en les superposant, tout ce qui concerne un même puits, ou, en général, un ensemble bien connu. Sans vouloir préjuger les synonymies auxquelles l'auteur est arrivé, je dois dire que, la plupart du temps, l'inspection d'un grand nombre de ces planches ne m'a offert aucune probabilité en faveur de l'exactitude de ses rapprochements. Il en serait sans doute tout autrement si j'avais eu à comparer des séries considérables de couches de cette formation.

Il résulterait de ce grand travail, fruit d'immenses recherches, que nous possédons seulement 47 couches de houille exploitables, au lieu de 83 ou 85 que Dumont admettait. L'épaisseur totale du système houiller serait de 1,197 mètres. Elle peut être contrôlée par l'examen des séries partielles les mieux établies que l'on rencontre dans chacun des quatre groupes : les écarts de l'un à l'autre n'atteignent jamais 10 mètres.

L'auteur donne ensuite un tableau synonymique indiquant les noms de chaque couche dans les différents groupes.

CHAP. IV. — CONCLUSIONS.

Les quatre groupes établis dans notre formation houillère présentent une composition suffisamment uniforme, et malheureusement le nombre de couches qu'ils renferment n'est guère que la moitié de ce qu'on croyait. C'est ainsi que l'on retrouve partout six horizons de grès caractéristiques, situés toujours à une hauteur à peu près égale. On peut en conclure avec la plus grande probabilité qu'ils sont contemporains et formés dans des conditions identiques.

Indépendamment de ces horizons minéralogiques, l'auteur s'est occupé des horizons paléontologiques, et il croit avoir retrouvé plusieurs de ceux que MM. Briart et Cornet ont signalés dans le Hainaut, savoir le premier, le troisième et le quatrième; deux autres paraissent intermédiaires entre le cinquième et le sixième; et le septième n'existerait pas, vu que notre système est incomplet. D'après cela, on pourrait espérer de trouver dans cet ordre de faits des matériaux pour établir le parallélisme des couches de nos deux grands bassins houillers.

L'auteur n'avait guère fait que citer en passant un très-petit nombre de fossiles. Dans l'état actuel des collections publiques et privées, il était difficile de faire plus, et je ne lui reprocherai guère d'avoir passé sous silence quelques matériaux qu'il aurait pu utiliser.

Je n'en dirai pas autant pour d'autres côtés de la question. L'auteur ne dit pas mot des travaux qui l'ont précédé, et qui pourtant, ne fût-ce que comme historique, devaient être rappelés au lecteur. Le mémoire de M. L. Jacques sur la composition des houilles de la province de Liége paraît lui être inconnu : il en aurait tiré beaucoup de données intéressantes; et surtout, il doit être persuadé que, du côté des faits, son travail ne sera jamais trop étendu.

Le point capital est celui-ci. Au lieu de posséder quatre-vingt-cinq couches de houille, comme nous nous en étions flattés depuis les travaux de Dumont, nous n'en possédons guère que la moitié. Par suite de l'omission de tout historique de la question, il m'est impossible de reconnaître où sont les différences et par quelles erreurs elles s'expliquent, à moins de recueillir par moi-même tous les documents que l'auteur a eus à sa disposition et de refaire le travail à mon tour. J'espère que l'Académie me permettra de croire que ma mission ne va pas jusque-là. Néanmoins, quand on voit que, il y a un siècle, Genneté connaissait et décrivait soixante et une couches dans la montagne S^t-Gilles, on se sent, malgré soi, entraîné à vérifier si réellement nous n'en possédons en tout que quarante-sept.

Quant au style de ce long et remarquable travail, il pourrait gagner en clarté et surtout en concision. Il est facile, d'ailleurs, de voir que l'auteur est mieux préparé à décrire la constitution du terrain qu'à discuter la formation de la houille et la date ou le mode de formation des plis et des failles. En somme, il me semble que le mémoire ne perdrait rien si les paragraphes dont je parle étaient largement abrégés.

Messieurs, mon rapport est bien long, mais je me suis exprimé dans l'idée que ce mémoire serait imprimé, maintenant ou plus tard, et je n'ai rien voulu cacher à l'auteur. C'est vous dire que je propose une récompense, que méritent si largement les cartes, les plans et les coupes qui sont joints au texte. Dans les limites du contrôle qui m'est possible, je considère cette partie comme tout à fait digne des suffrages de l'Académie, et son importance industrielle en réclame la prompte impression. Mais ici, l'ensemble de cette réponse ne pouvant, selon moi, obtenir la médaille d'or, deux solutions se présentent. Laisser la question au concours, dans l'espoir que les occupations de l'auteur lui permettront de compléter son travail en tenant compte des observations de vos commissaires. Ou bien, comme il n'a pas de concurrent, lui accorder une médaille d'argent avec une somme de neuf cents francs (le prix est de 1,000 francs) pour l'indemniser des frais considérables que ce mémoire a dû coûter. Pendant la gravure des cartes l'auteur compléterait son travail dans le sens indiqué à l'aide des rapports; pour le mien, il suffirait, en ce cas, de donner les conclusions dans le *Bulletin*. Vu l'importance des lacunes, je préfère la première solution, mais je m'en rapporte au jugement de mes deux honorables confrères. »

Rapport de M. d'Omalius.

« Le rapport, si bien détaillé, de mon savant confrère, me dispense de faire un nouvel examen du travail présenté à l'Académie, d'autant plus que je n'ai pas, sur la matière, les connaissances spéciales que possède M. Dewalque. Je me borne en conséquence à dire que je suis d'avis qu'il n'y a pas lieu d'accorder la médaille d'or à l'auteur; mais avant d'émettre une opinion sur le restant des propositions du premier commissaire, je désire connaître l'avis du troisième commissaire qui possède aussi des connaissances plus spéciales que les miennes. »

Rapport de M. Alph. Briart.

« La question posée par l'Académie n'est pas une question purement géologique. L'intérêt industriel qui s'y rattache prime de beaucoup l'intérêt scientifique. On pouvait donc la considérer sous deux faces, et l'on devait s'attendre à la voir traiter d'une manière toute différente, selon qu'un géologue ou un ingénieur entreprendrait d'en donner la solution.

Le travail soumis à la classe est évidemment l'œuvre d'un ingénieur. Si le géologue s'y montre parfois, ce n'est pas toujours avec bonheur. Le rapport de l'honorable M. Dewalque passe en revue les opinions géogéniques que l'auteur émet à différentes reprises dans le cours de son travail; de mon côté, j'aurai l'occasion d'en rencontrer plusieurs. Il résulte de cet examen que ce n'est pas à beaucoup près la partie brillante de son travail, que peu d'idées nouvelles s'y rencontrent, que ses opinions sur la formation de la houille et sur les causes des dislocations du terrain houiller sont assez vagues, bien que visant parfois à une assez grande précision, et qu'elles se trouvent délayées au milieu d'idées souvent surannées et de théories inutiles ou peu soutenables. Cette partie scientifique occupe, du reste, une place assez restreinte dans le mémoire.

La partie industrielle, au contraire, qui comprend l'étude stratigraphique de ce riche bassin, celle des nombreuses dislocations qui en ont affecté la forme primitive, la description des différentes couches de houille, des *stampes* ou assises de roches stériles qui les séparent, et la recherche de la synonymie de ces couches entre les diverses parties du bassin où elles sont exploitées souvent sous des noms différents, forme la plus grande partie du travail et a dû nécessiter d'immenses recherches. On voit que l'établissement de cette synonymie a été le grand objectif de l'auteur : c'est ici que se révèlent la science de l'ingénieur, ses longues et patientes investigations, et c'est dans cette partie que nous devons chercher tout le mérite et tout l'intérêt du travail qui vous est soumis.

Le mémoire est composé d'un volume de texte, d'une seconde partie que l'auteur nomme *Album minéralogique* et qui est la représentation graphique des différentes veines aux différents puits où elles ont été exploitées, ainsi que la composition des stampes qui les séparent, et enfin, de deux cartes représentant deux sections horizontales du bassin houiller, l'une du district de Liége et des plateaux de Herve, l'autre du district de Huy, accompagnées de plusieurs coupes verticales transversales.

Le rapport de M. Dewalque donne du texte une analyse complète, ce qui me dispense d'y revenir. Je ne crois pas non plus devoir passer en revue tous les points défectueux signalés par notre honorable collègue, et sur l'appréciation desquels je suis, du reste, complétement d'accord avec lui. Mon intention est d'examiner quelques idées émises par l'auteur, et qui, au point de vue scientifique comme au point de vue industriel, peuvent avoir des conséquences d'une assez grande importance.

Le premier point sur lequel je désire attirer l'attention de la classe est la fixation des limites du terrain houiller. A deux reprises différentes l'auteur y revient et croit pouvoir émettre l'avis que les limites du bassin de Liége telles que Dumont a cru devoir les donner, et telles qu'elles ont été généralement admises depuis cet éminent géologue, devraient être reculées de manière à donner au bassin plus d'étendue, soit sous forme de *retours*, soit sous forme de *bassins annexes*.

On s'est beaucoup préoccupé, dans ces derniers temps, de l'épuisement plus ou moins prochain des bassins houillers, et comme conséquence, on a tenté d'y porter remède en recherchant leurs extensions possibles en dessous des terrains plus récents. Rien de plus naturel que cette préoccupation, et je conçois très-bien que l'auteur, de son côté, se soit laissé aller à rechercher s'il ne pourrait pas reculer les bornes du bassin de Liége et augmenter d'autant nos richesses en combustible minéral.

Dès les premières pages de son travail, l'auteur croit devoir produire l'hypothèse du prolongement ou retour du bassin au nord, à l'ouest de Visé. Ce retour semble être indiqué par la configuration de l'îlot calcaire de cette localité, par les travaux exécutés à la houillère Biquet-Gorée, bure Sacrement, dans la couche Boutenante et dont la direction est nord-sud, et par certains indices du même retour reconnus aux points limites des exploitations par les coupes verticales de Bonne-Fortune, d'une part, et par l'exploitation de la couche Grande-Veine de l'Espérance à Herstal, d'autre part. Ces faits peuvent avoir une importance considérable, et je n'ai nul motif de les révoquer en doute, non plus que les conclusions auxquelles l'auteur est amené; mais à cause de l'importance même de la question, j'aurais désiré qu'il fût plus explicite. Il nous donne bien la configuration de l'îlot calcaire de Visé et la direction de la couche Boutenante de Biquet-Gorée qui semble en effet se faire dans le même sens que le bord occidental du calcaire, mais il ne nous dit rien de plus des travaux de Bonne-Fortune et de l'Espérance à Herstal, lesquels, dit-il, « révèlent l'existence de selles et bassins » qui, se développant, prendraient l'emboîtement des » mouvements similaires du calcaire. »

Vers la fin de son travail, il produit d'autres idées encore sur l'extension probable du bassin. « Il semble résulter, » dit-il, que, puisque c'est à peu près suivant la ligne de » coupe générale OP de la carte que la compression » transverse a été minimum, la formation prend au nord » de cette ligne un nouveau développement, formation » inconnue aujourd'hui et constituant des bassins annexes » symétriques à ceux des groupes du sud et des plateaux » de Herve. »

Ceci est purement hypothétique et n'est appuyé d'aucune preuve, Les faits semblent, au contraire, s'y opposer. Ainsi, de ce que la bande houillère de notre pays est plus rétrécie dans sa traversée de la province de Namur que partout ailleurs, on devrait en conclure que la compression y aurait été à son maximum, et l'on ne devrait guère espérer d'y trouver des bassins annexes. Or, c'est le contraire qui a lieu, témoins les petites bandes houillères de Florenne, d'Anseremme et d'Assesses, et celles que cite l'auteur lui-même et qui se trouvent dans la province de Liége, mais dans une position analogue, à Ocquier et à Borsut.

L'annonce de nouveaux bassins houillers doit toujours se faire avec la plus grande circonspection, et il est bon, surtout quand elle se produit dans un mémoire en réponse à une question posée par l'Académie, d'en laisser à l'auteur toute la responsabilité.

L'auteur, en différents endroits de son mémoire, parle du calcaire de Horion-Hozemont. Il semble l'assimiler au calcaire de Visé (1) et en faire un autre lambeau du calcaire carbonifère. Or, Dumont, dans ses cartes géologiques, le range dans l'étage devonien et lui donne la teinte bleu-foncé du calcaire de Givet E². N'ayant jamais visité cette localité, je ne puis me prononcer à cet égard, mais je dois croire que notre illustre géologue ne s'est pas trompé. Dans ce cas l'auteur a tort de supposer une selle relevée à l'est par le lambeau calcaire de Visé et à l'ouest par le calcaire de Horion-Hozémont. La selle existe peut-être à Visé, mais à l'ouest il en doit être tout autrement.

Le calcaire devonien E² serait à Horion-Hozémont, toujours d'après les cartes de Dumont, en contact avec le terrain houiller. Il y aurait donc là, au lieu d'une selle, une discordance de stratification qui doit être le résultat d'une faille d'un rejet considérable. Il y a plus, cette faille peut être suivie en prolongement vers l'ouest.

Si nous nous transportons en effet au NO. de Huy, nous retrouvons la même bande de calcaire devonien E² séparée du calcaire carbonifère C² par une bande quartzo-schisteuse de l'étage condrusien C¹, bande qui s'amincit de plus en plus en allant vers l'est et finit par disparaître à la traversée de la Méhaigne où les deux calcaires se trouvent en contact. Ce contact ne peut non plus être que le résultat d'une faille qui aurait éliminé entièrement l'étage quartzo-schisteux condrusien C¹ dont je viens de parler. Cette faille est très-probablement la même que celle de Horion-Hozémont. Elle se rapproche constamment du terrain houiller, depuis le NO. de Huy, où les terrains se trouvent encore plus ou moins dans leur position naturelle, jusqu'à Horion-Hozémont, où le calcaire eifelien arrive au contact du terrain houiller, éliminant l'étage quartzo-schisteux condrusien et le calcaire carbonifère. L'amplitude du rejet semble donc s'accroître en allant vers l'est. Cette faille, non soupçonnée par l'auteur à cause de l'assimilatiom qu'il fait du calcaire de Horion-Hozémont avec le calcaire de Visé, mériterait certainement d'être étudiée. La succession naturelle des terrains qu'il a cru reconnaître dans cette localité ne prouve pas la concordance de stratification. Se rapprochant constamment de la limite du terrain houiller comme je viens de l'indiquer, cette faille du nord doit finir par y pénétrer, et elle acquiert ainsi beaucoup d'analogie avec la faille eifelienne du midi.

---

(1) D'après les travaux de M. Horion, les assises calcaires que l'on observe près de Visé n'appartiennent pas toutes au calcaire carbonifère ; une partie doit être rapportée au calcaire devonien. (*Bulletin de la Société géol. de France*, 2me série, t. XX, 1863.)

Je ferai une dernière observation relativement au calcaire de Horion-Hozémont. Ce calcaire est représenté sur la carte I sous forme d'un lambeau lenticulaire très-allongé. Un noyau d'hypersthénite, beaucoup plus étroit, se trouve dans l'angle NE. du lambeau calcaire, mais complétement englobé dans celui-ci. J'ignore si la disposition donnée à ce noyau de roche éruptive en plein calcaire est le résultat d'observations bien précises faites par l'auteur, ou s'il la présente seulement comme une hypothèse. Dans le premier cas ce fait aurait une importance considérable au point de vue géologique. Les géologues qui se sont occupés de nos terrains primaires ont admis jusqu'aujourd'hui que l'apparition des roches porphyriques par éjaculation était antérieure aux terrains devoniens dans lesquels elles ne pénètrent pas. La disposition admise par l'auteur va tout à fait à l'encontre de cette opinion, et elle rapprocherait, d'une manière très-sensible, l'époque de ces éruptions. Il est à remarquer, du reste, que l'opinion des auteurs n'est basé que sur des preuves négatives. Si ce que l'auteur indique se trouvait vérifié et dûment constaté, on serait conduit à admettre une certaine relation entre ces éruptions et le relèvement ainsi que les plissements des bassins houillers de la Belgique. On ne devrait plus reporter ces accidents géologiques à la fin de la période ardennaise ou silurienne, mais à la fin de la période houillère, et ils auraient coincidé avec le commencement d'une longue émersion de nos contrées au-dessus du niveau de la mer, laquelle n'a pris fin que vers le milieu de la période crétacée. Telles seraient les conséquences auxquelles on serait conduit si l'on admettait comme vraie la carte de l'auteur. Mais je dois ajouter que, selon moi, c'est plutôt une erreur d'observation, et je ne suis entré dans ces détails que pour faire sentir la nécessité d'y apporter une correction, s'il y a lieu.

Je bornerai là les observations critiques que je crois devoir présenter au sujet de la partie purement scientifique du travail soumis à l'Académie. Je passerai immédiatement à l'examen de la partie que j'ai cru devoir appeler industrielle, beaucoup plus importante et plus intéressante que l'autre, beaucoup mieux étudiée, et qui fait à elle seule tout le mérite du travail.

Dans le chapitre III, l'auteur donne quelques indications sur les morts-terrains recouvrant le terrain houiller. Ces indications sont prises sur les coupes des puits des différents établissements, telles qu'elles ont été consignées par ceux qui en ont dirigé le creusement, par conséquent sans nomenclature uniforme pour la désignation des diverses assises traversées.

L'auteur n'ayant pas discuté ces coupes, ne les ayant pas coordonnées, elles semblent présenter quelques anomalies. Ainsi, dans le bure de l'Espérance à Montegnée, il distingue une assise de *marne* de 12^m.78 de puissance et une assise de craie de 0^m.83, séparées par une couche de sable de 0^m.54. Il s'agit évidemment ici d'une marne tertiaire. Plus loin, il donne la coupe du bure du Levant à Ans, où il indique plusieurs assises de *marnes : marne avec silex, marne pure, marne avec silex noirs, marne glauconieuse;* il ne s'agit plus ici de marne tertiaire, mais de l'étage de la craie blanche. Dans cette même coupe, il est assez difficile de saisir la différence qu'il y a entre une couche de *sable, argile et silex* de 1^m.25 de puissance, et une couche de *silex, sable et argile* de 5^m.50 de puissance, la première étant superposée à la seconde sans intermédiaire. A la coupe du bure de l'Espérance à Montegnée, il cite en dessous de la craie et immédiatement au-dessus du terrain houiller, 4^m.33 de *terrain de transition.* Cette expression tout à fait impropre demanderait à être interprétée. A la coupe du bure du Levant à Ans, il indique une couche de *tourbe* de 1^m.00 de puissance entre le terrain crétacé et le terrain houiller. Ceci encore demanderait quelque explication. L'auteur aurait dû faire la répartition des différentes assises de ses morts-terrains entre les différentes formations géologiques, ou même entre les différents systèmes par lesquels Dumont a subdivisé ces formations.

La description des morts-terrains n'entrait pas nécessairement dans la question posée par l'Académie, et elle aurait pu, à la rigueur, être écartée. Mais le mémoire étant conçu à un point de vue essentiellement industriel, l'auteur a cru devoir en dire quelques mots. Je ne puis, en me plaçant au même point de vue, que regretter qu'il n'en ait pas dit davantage; et certes, en voyant le nombre considérable de documents qu'il a réunis sur le terrain houiller, on est en droit de supposer qu'il en possède sur les morts-terrains beaucoup plus qu'il n'en a donné.

J'arrive maintenant à la partie descriptive du terrain houiller même, dans laquelle, ainsi que je l'ai dit précédemment, réside tout l'intérêt du mémoire. Ce travail comporte, comme dit l'auteur, trois ordres de faits s'enchaînant logiquement, et qui sont :

1° La description géologique du système houiller de la province de Liége, basée sur les caractères géométriques.

2° La description minéralogique fournissant les caractères de chaque série de couches et des roches interposées.

3° La recherche synonymique des séries de couches envisagées aujourd'hui comme différentes.

Pour y arriver, l'auteur a dû réunir un nombre considérable de coupes des terrains reconnus par les puits et les galeries à travers bancs, dans les quatre groupes qu'il distingue dans le bassin houiller de Liége. Il y a recueilli la composition des couches grandes et petites, et des assises diverses de grés, de psammite et de schiste composant les stampes. Et comme les puits et les galeries, dans la presque généralité des cas, recoupent les strates sous un angle s'écartant plus ou moins de l'angle droit, il a dû réduire par le calcul toutes ces données de manière à obtenir ce qu'il appelle la *stampe normale,* seul moyen d'établir une comparaison rationnelle et d'arriver à une synonymie admissible.

Ces stampes normales sont représentées graphiquement dans une partie importante du travail que l'auteur nomme *Album minéralogique*, à une échelle suffisamment grande pour que la comparaison puisse se faire avec facilité. De plus, quelques épures intercalées dans le texte ont pour but de démontrer le parallélisme plus ou moins parfait des principales veines recoupées par les différents puits.

Il s'agissait également de décrire l'allure générale du bassin et de chacune des veines qui le composent. Pour y arriver, l'auteur a dû recourir aux données fournies par l'exploitation, c'est-à-dire aux plans des travaux miniers. A l'aide de ces données, il a pu construire des coupes verticales aussi rapprochées que possible, les complétant par suite des parties de veine non encore exploitées ou exploitées depuis un temps tellement long que tout souvenir en est perdu. Il a tracé sur ces coupes les dérangements qui ont affecté le bassin houiller, les relèvements, les plissements, les failles. Au moyen de ces coupes successives, il a pu construire deux coupes horizontales prises, la première ou carte I à 200^{m}.00 en dessous du niveau de la Meuse, ou 137^{m}.00 en dessous du niveau de la mer, est celle du district de Liége et des plateaux de Herve, la seconde ou carte II au niveau de la Meuse, est celle du district de Huy.

J'ai tout lieu de croire que ce travail considérable et très-complexe a été fait avec le plus grand soin. Si les conclusions de l'auteur peuvent être discutées, et elles ne manqueront pas de l'être en différents points, on peut du moins être rassuré quant à l'exactitude des relevés qu'une position spéciale lui a probablement permis de faire dans toutes les mines de la province.

Le point qui soulèvera le plus de débats est, sans contredit, le nombre de couches auquel l'auteur arrive et qui ne serait que de 47 au lieu de 83 comme Dumont l'avait établi. Il est regrettable que l'auteur n'ait pas cru devoir discuter les opinions de notre illustre géologue, dont le nom, que je sache, ne se trouve pas cité dans le cours du mémoire. Il doit cependant s'attendre à ce que son chiffre ne sera admis, dans le principe, qu'avec une extrême réserve, et qu'il causera, dans le monde des ingénieurs et des exploitants beaucoup d'étonnement pour ne pas dire de désillusion.

Étranger aux exploitations du pays de Liége, que je n'ai visitées que de loin en loin, je ne puis entrer dans les détails nombreux que l'auteur nous donne, ni émettre une opinion catégorique sur le nombre des couches et sur la synonymie qui en est la conséquence; mais les bases sur lesquelles il s'appuie, la manière dont il discute cette synonymie, me font penser que, si elle n'est pas d'une entière vérité quant aux détails, elle pourrait bien être la meilleure à laquelle on puisse arriver dans l'état actuel des choses.

L'auteur s'appuie, en effet, sur les indices les plus probables, sur des *horizons géologiques* qui, paraît-il, sont d'une constance remarquable et reconnaissables sur de grandes étendues. Ces horizons sont de diverses natures. Ce sont d'abord certains bancs de grès, au nombre de six, d'une puissance assez considérable, variant de 10 à 17 mètres, et dont il a pu reconnaître les caractères stratigraphiques et minéralogiques en beaucoup de points. C'est ensuite la puissance plus ou moins grande de quelques stampes stériles, et par contre, la multiplicité des couches relativement à l'épaisseur d'une stampe; enfin, c'est la puissance extraordinaire et d'une persistance remarquable de certaines veines. Quant aux horizons paléontologiques qu'il essaye aussi de faire intervenir, j'en dirai quelques mots plus loin.

Ce n'est pas cependant que l'auteur ait une confiance absolue en ces éléments. Il reconnaît, au contraire, que les diverses strates du terrain houiller, soit les couches de houille, soit les bancs de grès, de psammite ou de schiste, sont excessivement variables au point de vue de la composition, de la puissance, des caractères minéralogiques et de la nature chimique. Elles présentent parfois si peu de fixité, que dans le pays de Herve, par exemple, on n'a pas encore rencontré, entre deux mines voisines « des » caractères d'analogie complète entre des couches qui, » indubitablement, sont de même formation. »

La synonymie proposée est résumée dans un tableau où sont donnés les noms que portent chacune des veines dans les différents établissements où elles sont exploitées. Les deux cartes accompagnant le mémoire résument cette synonymie.

Ces cartes paraissent faites avec le plus grand soin, et j'ai tout lieu de croire qu'elles sont de la plus grande exactitude pour les parties de veines reconnues et exploitées, lesquelles sont indiquées en trait plein. Quant aux parties non encore exploitées, ou dont l'exploitation n'a pas laissé de trace, leurs allures ne pouvaient qu'être déduites hypothétiquement des premières. Je dois dire qu'à ce point de vue, les hypothèses de l'auteur me paraissent très-plausibles. Ces parties incertaines sont indiquées sur les cartes en trait pointillé.

Mais on ne manquera pas de se demander pourquoi l'auteur a choisi deux niveaux différents pour la construction de cartes représentant le même bassin houiller. Si je comprends bien ses motifs, il a choisi un niveau relativement très-bas pour la carte I, parce que à ce niveau existent des travaux miniers récents et en assez grande quantité, dont les plans ont été relevés avec assez de soins pour donner des certitudes suffisantes au tracé des couches, tandis que plus haut la même certitude n'existe plus, les travaux datant d'époques plus ou moins éloignées, époques où les plans miniers étaient tenus avec très-peu de soins ou étaient même entièrement négligés. On n'a parfois que des données très-vagues sur les travaux faits dans les parties supérieures, et très-souvent même, toute tradition en est perdue. Or, l'auteur, en traçant sa carte, n'a voulu y admettre que des éléments d'une certitude absolue.

D'un autre côté, il a dû relever son niveau de coupe pour la partie du bassin à l'ouest de la concession de Flône, parce que les exploitations de cette partie n'ont guère été poursuivies en dessous du niveau des *areines* (1), débouchant très-peu au-dessus du niveau de la Meuse. Pour arriver à une certitude suffisante, il a dû adopter, pour cette partie, le niveau de la rivière.

On ne peut guère blâmer l'auteur de la disposition adoptée au point de vue de la certitude, mais il en est résulté un grave inconvénient. C'est que la carte du bassin houiller de Liége se compose de deux parties distinctes ne pouvant se raccorder entre elles, par conséquent former une carte unique. La partie orientale semble être un bassin limité vers l'ouest : la couche inférieure y est entièrement recoupée par le plan de coupe, tandis que cette même couche a les bords désunis et très-écartés sur la partie occidentale représentant le prolongement du même bassin. Cet inconvénient est tellement grave qu'il conduit à rechercher s'il était tout à fait impossible d'arriver à une carte unique du bassin de Liége, ou, en d'autres termes, si la carte du district de Huy, ne pouvant être faite au niveau de 200 mètres au-dessus de la Meuse, on ne pouvait pas arriver à un résultat suffisamment exact en construisant la carte du district de Liége et des plateaux de Herve au niveau de la Meuse.

---

(1) C'est le nom donné, dans la province de Liége, aux *galeries d'écoulement.*

En procédant comme l'auteur l'a fait, une notable partie des couches a dû nécessairement lui échapper, et elles ne figurent pas sur sa carte parce qu'elles ne descendent pas jusqu'à ce niveau de 200 mètres de profondeur. En effet, le groupe du nord renferme la série à peu près complète des couches exploitables du bassin. La dernière couche figurée sur la carte est *Grande veine*. Or, dans le tableau résumant la synonymie entre les quatre groupes, treize couches sont supérieures à *Grande veine* et ne sont pas indiquées.

Or, voici comment s'exprime l'auteur dès les premières lignes de son travail : « Pour décrire graphiquement le » système houiller de la province de Liége, j'ai recouru » aux données fournies par l'exploitation, c'est-à-dire » par les plans miniers qui la représentent. Au moyen de » ces derniers, on peut dresser, dans toute l'étendue des » zônes exploitées des coupes verticales qui donnent la » configuration de lambeaux de couches. Ces coupes, incomplètes mais réelles, permettent d'obtenir un ensemble, en partie théorique, en prolongeant parallèlement aux parties exploitées, et avec les distances » reconnues, les séries de couches recoupées par puits et » par galeries. Si, pour chaque mine, un travail de l'espèce est opéré, et que l'on possède la côte de nivellement de tous les points par rapport à un point fixe, le

» zéro de la mer, par exemple, on aura, en traçant sur
» les coupes un même horizon, le moyen de dessiner
» un niveau général pour toutes les couches qui auront
» été atteintes ou exploitées au-dessus ou en dessous de
» ce niveau. De même, si par l'exploitation on obtient en
» coupe verticale la direction d'une cassure ou d'une
» faille, on pourra la prolonger théoriquement avec son
» allure jusqu'à l'horizon adopté et en faire état dans le
» tracé dont il s'agit. »

Ces quelques lignes résument la méthode adoptée pour le tracé des coupes dont toutes les parties ne sont pas connues. L'auteur a largement usé de cette méthode, comme on devait s'y attendre du reste, et comme on peut le voir par les cartes, où la grande majorité des traits indiquant les veines sont ponctués. Je suis persuadé que cette méthode, judicieusement appliquée, lui eût donné des résultats tout aussi satisfaisants au niveau même de la Meuse qu'à 200 mètres plus bas. Et d'ailleurs, n'a-t-il pas, pour se guider et lui servir de repère, les nombreux points où ces couches ont été recoupées, soit par les puits actuellement en activité, soit par les tunnels creusés horizontalement à très-peu de hauteur au-dessus du niveau que j'indique comme plan de coupe générale. Il serait arrivé ainsi à réunir en un ensemble si désirable les deux parties du système houiller de la province de Liége.

Cette manière d'opérer eût donné à l'auteur l'occasion d'indiquer graphiquement son hypothèse sur le prolongement ou retour du bassin houiller à l'ouest de Visé, hypothèse dont j'ai parlé précédemment et dont je suis loin de nier la possibilité. Le tracé, même hypothétique, d'un changement d'allure aussi important, procurerait aux ingénieurs plus à même que moi de connaître les faits locaux sur lesquels il s'appuie, l'occasion de les discuter et d'arriver à la vérité.

Je dois ajouter que ces cartes sont fort incomplètes au point de vue de la surface, et l'on ne s'y reconnaît qu'avec assez de difficultés. Les seuls points de repère sont les nombreux puits d'extraction qui ont été creusés dans ce riche bassin. Les communes et les concessions n'y sont indiquées que par leurs noms. Il serait à désirer que l'auteur les complétât et y fît figurer les principaux cours d'eau et voies de communication, les localités et les établissements les plus importants, ainsi que les limites des communes et des concessions. Plusieurs exemples de cartes renfermant toutes ces données peuvent être cités : elles en acquièrent beaucoup plus de clarté, sont d'un intérêt beaucoup plus saisissable, sans pour cela devenir trop embrouillées.

Pour en finir avec les cartes, je dirai que l'auteur a cru devoir accompagner d'un liseré de couleur chacune des couches qui y sont tracées. Or, le nombre total des couches est de 47 dont il faut défalquer 13 qui n'y figurent pas. Il faudrait donc 34 teintes différentes. La chose n'est pas impossible sans doute, mais arrivant à cette subdivision, beaucoup de teintes se ressemblent et ne peuvent être discernées avec assez de facilité. Je crains, du reste, que l'emploi de ces teintes, dans le cas où l'impression des cartes serait décidée par l'Académie, n'acquiert, par cela même d'assez grandes difficultés et n'entraîne à des frais considérables. Le but de l'auteur n'en serait pas moins atteint, et d'une manière plus facile et plus commode, si la même couche portait un même numéro dans toute l'étendue du bassin, numero qui suivrait ou précéderait immédiatement les noms divers que cette couche porte dans les différentes concessions.

Des coupes verticales transversales accompagnent les deux cartes et montrent l'allure des couches en profonfondeur. Elles sont assez incomplètes au point de vue du traicé des couches, des travaux à travers barres qui n'y sont pas indiqués, de la surface du sol qui n'y est pas profilée et des terrains de recouvrement qui n'y figurent pas. Ce sont en quelque sorte des tracés géométriques, très-exacts sans doute, mais dont l'exactitude ne rachète pas la sécheresse. Il me semble, en outre, que l'auteur a eu une idée assez malheureuse en construisant ses coupes verticales à une échelle quadruple de celle de ses cartes. L'œil a peine à se retrouver dans la comparaison de tracés si différents. J'ajouterai que les coupes du bassin de Huy devraient se trouver sur une feuille séparée.

Il ne me reste plus que quelques mots à dire sur la partie paléontologique du travail, partie très-restreinte, comme on doit bien s'y attendre.

Pour la paléontologie végétale, l'auteur se contente de signaler au toit et au mur de certaines veines et veinettes les empreintes qu'il a pu y reconnaître, mais il n'essaye pas de s'en servir comme moyen d'établir la synonymie. Je ne pense pas non plus qu'on puisse y arriver jamais, si on prétend reconnaître par ce moyen une veine d'une autre veine voisine; mais certains indices me font supposer qu'il n'en serait pas de même pour distinguer un groupe de veines d'un autre groupe. Il n'y a pas, sans doute, changement complet de flore entre un groupe et le groupe suivant; il y a même des espèces qui se rencontrent sur toute la hauteur de la formation houillère, mais certaines espèces apparues dès le commencement de cette formation, disparaissent longtemps avant la fin, et sont par conséquent caractéristiques des couches inférieures; certaines autres caractérisent les couches supérieures, et l'on pourra probablement distinguer des espèces intermédiaires. Mais je pense qu'avant de tenter cette voie, il faudrait refondre complétement la flore fossile. C'est ce qu'avait entrepris notre savant collègue M. Eugène Coemans, que la mort est venue surprendre au milieu de cet important et utile travail. Qu'il me soit permis d'exprimer ici le regret que nous a causé cette perte prématurée, et d'émettre l'espoir que ce qu'il avait si laborieusement commencé, ne sera pas perdu pour la science et pourra être continué et mené à bonne fin.

L'auteur indique également les veines au toit desquelles il a reconnu des coquilles fossiles, et il leur consacre quelques mots à la fin de son mémoire. Il a reconnu, dans la province de Liége, cinq horizons fossilifères de cette nature, mais ici encore il semble oublier les travaux de ses devanciers, la note de M. Renier Malherbe qui en signale sept (*Bull. de l'Acad.*, 2^me^ série, tome XXXII, n° 12) et le rapport de M. Dewalque sur cette note.

De notre côté, nous avons constaté, mon collaborateur Cornet et moi, dans le bassin houiller du Hainaut (*Bull. de l'Acad.*, 2me série, tome XXXIII, n° 1, 1872) sept horizons fossilifères. Dans son rapport sur notre notice, M. Dewalque émet l'espoir que des recherches ultérieures établiront l'identité de quelques-uns des niveaux fossilifères des deux provinces. L'auteur a essayé d'établir cette identité pour trois d'entre eux : le 1er le 3me et le 4me de la province de Hainaut correspondraient aux 1er, 2^{me} et 3^{me} de la province de Liége; trois autres n'y auraient pas été reconnus, et le 7^{me} n'y existerait pas à cause de la moindre puissance du terrain houiller. Par contre, deux niveaux prendraient place dans la province de Liége entre le 5^{me} et le 6^{me} niveau de la province de Hainaut où ils n'auraient pas encore été constatés. Il est a remarquer que le 5^{me} et le 6^{me} niveau, d'une part, et le 6^{me} et le 7^{me}, d'autre part, sont séparés, dans le Hainaut, par les épaisseurs énormes de 620 et de 550 mètres dans lesquelles on n'a, jusqu'à présent rien signalé. Ce sont des lacunes que de nouvelles recherches pourront combler. A ce sujet, je ferai remarquer que des sept niveaux fossilifères du Hainaut, deux étaient connus depuis longtemps par l'abondance de leurs fossiles (le 1er et le 2^{me}), le 6^{me} nous a été signalé par un ingénieur de nos amis assez amateur de semblables recherches, tandis que les quatre autres ont été trouvés par nous dans les charbonnages dont nous étions appelés à diriger les travaux. On peut en conclure que si les niveaux fossilifères ne sont pas plus nombreux, cela tient seulement à l'absence, de la part des ingénieurs de charbonnage, de recherches persévérantes de fossiles qui, du reste, ne sont pas toujours bien faciles à trouver.

Il ne serait nullement impossible que l'assimilation des niveaux fossilifères essayée par l'auteur entre les deux provinces fût exacte, mais je dois dire que ce serait un peu l'effet du hasard. L'auteur est très-peu explicite, quant à la spécification des fossiles rencontrés : il les range tous dans le genre *Unio*. Depuis longtemps les paléontologistes ont renoncé à cette appellation pour les fossiles de cette forme des terrains anciens et lui ont substitué les genres *Cardinia* et *Anthracosia*. De plus aucun nom d'espèce n'y est donné. C'est une lacune qu'il serait désirable de voir combler, l'identification des horizons fossilifères ayant beaucoup plus de chances de se trouver par les espèces que par les genres. Quant à l'assimilation des horizons dont les genres sont entièrement différents et qui ne serait basée que sur ce fait que l'on y rencontre des fossiles, on comprend qu'elle doit être faite avec une extrême réserve. Je citerai comme étant dans ce cas, le premier niveau du Hainaut qui nous a fourni un *Productus* probablement inédit et de nombreuses empreintes de *Posidonomya* et que l'auteur croit pouvoir rapporter au premier niveau de la province de Liége dans lequel il n'a rencontré que des *Unios*. Je ferai remarquer, du reste, que ce premier niveau du Hainaut se trouve dans les phtanites, tandis que les *Unios* de Dalhem se trouvent au-dessus de cette assise, dans le schiste houiller; motif de plus pour se défier de cette assimilation et même pour la rejeter.

Pour conclure, Messieurs, je déclare me ranger complétement de l'avis de M. le premier commissaire, quant à la partie purement scientifique du travail qui vous est soumis, c'est-à-dire que l'auteur n'est arrivé à rien de neuf et que son travail ne perdrait rien si les paragraphes concernant ces points étaient largement abrégés. Quant à la partie descriptive, je serais également de son avis pour en réclamer l'impression, mais après que l'auteur aurait modifié ses cartes et ses coupes de la manière indiquée plus haut et qui consiste :

1° A dresser la carte du district de Liége et des plateaux de Herve au niveau de la Meuse, pour pouvoir la raccorder à la carte du district de Huy et ne former qu'une seule carte générale de tout le bassin, sans pour cela supprimer la carte à 200 mètres en dessous de ce niveau.

2° Indiquer sur ces cartes les lignes et points principaux de la surface, comme cours d'eau, voies de communications, limites des communes et des concessions, localités et établissements industriels, etc.

3° Compléter les coupes transversales et les réduire à la même échelle que celle des cartes.

J'ai tout lieu de croire que l'auteur a en sa possession, ou pourra facilement se procurer les éléments qui lui permettront d'effectuer promptement ces diverses modifications et additions.

Quant à la récompense à accorder, je pense qu'il n'y a pas lieu de prendre, dès à présent, une décision. En d'autres termes, je propose de laisser la question au concours et d'attendre les modifications demandées. C'est la solution vers laquelle penche également votre premier commissaire. »

La classe, se ralliant aux conclusions des rapports de ses commissaires, reconnaît le mérite du travail qui lui a été soumis en réponse à la 6e question du concours; mais, en présence des lacunes et des imperfections qu'il présente, elle décide de remettre la question à un prochain concours, dans l'espoir que l'auteur pourra, s'il y prend de nouveau part, mériter cette fois la médaille d'or.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les relations entre la chaleur et la végétation, spécialement au point de vue de l'intervention dynamique de la chaleur dans la physiologie des plantes; lecture faite par M. Édouard Morren, membre de l'Académie.

L'action de la chaleur sur les végétaux est une grande et belle question à étudier : elle pénètre dans l'essence même de l'activité vitale. On l'élucide lentement à mesure que la physique et la chimie progressent dans la connaissance des corps et des forces.

En présence d'une question aussi vaste, il importe de déterminer le côté par lequel on l'aborde.

La chaleur a de l'influence sur la croissance des végétaux (1), sur la circulation des sucs, sur l'élaboration cellulaire, sur la respiration et sur bien d'autres phénomènes que nous n'avons pas à considérer ici.

Nous avons à nous occuper seulement des relations de la chaleur avec le développement des plantes et particulièrement avec les phénomènes périodiques de la végétation : ainsi limitée, la question est encore assez étendue pour qu'on puisse la parcourir sur des voies différentes.

---

(1) Voy. J. Sachs, *Ueber der Einfluss der Lufttemperatur und des Tageslichts auf die stündlichen und Taglichen aenderangen des Längenwachsthums der Internodien*, dans : ARB. DER BOTAN. INSTIT. IN WURZBURG, 1872, 2e livr., — analysé dans le *Bull. de la Société botanique de France*, R. B, 1872, p. 225.

Jusqu'ici elle a été étudiée plutôt par l'observation que par la méthode expérimentale. On s'est adonné, avec le zèle le plus louable, à l'observation des phénomènes périodiques; on a observé la température sous laquelle ces phénomènes se manifestaient et l'on a cherché à en déduire les relations de la cause à l'effet.

I. Les phénomènes périodiques considérés comme des faits, indépendamment de toute discussion, font connaître l'époque à laquelle se manifeste le phénomène que l'on considère, la date moyenne de cette manifestation et les écarts dont elle est susceptible.

A la suite d'observations suffisamment répétées, on établit ainsi le calendrier d'une flore déterminée, on trouve d'intéressantes comparaisons entre les divers éléments dont cette flore se compose, par exemple, selon l'origine ou la nature des espèces; entre la végétation et le règne animal, comme la migration des oiseaux ou les métamorphoses des insectes; entre les flores des diverses régions géographiques et même entre plusieurs époques plus ou moins éloignées d'une même flore.

II. Cette dernière considération conduit à envisager la manifestation des phénomènes périodiques dans leurs rapports avec le climat et particulièrement avec la chaleur. Dès lors on s'appuie sur les faits pour en chercher les relations; on compare entre eux des climats différents et des flores éloignées; on aborde même l'équation de la chaleur et du phénomène.

De nombreuses observations ont été accumulées dans cette direction et des théories assez divergentes ont été proposées pour rendre compte des rapports entre la température et la végétation. M. Ad. Quetelet en a été l'ardent promoteur en Belgique et il a produit à ce sujet les documents les plus nombreux et les plus utiles. Des travaux importants ont été aussi publiés dans d'autres pays ; sans répéter à ce propos un historique bien connu (1), nous mentionnerons ceux de F.-C. Schubeler, Herm. Hoffmann (2), Charles Fritsch (3), Charles Linsser (4), Guillaume Kabsch (5).

Dans ces ouvrages et ceux de M. Quetelet on trouve la citation des autres sources à consulter. Les observations de Fritsch, Kabsch et Linsser sont considérables ; il importe, nous paraît-il, d'en dégager tout ce qui est définitivement acquis à la science et, dans l'intérêt même des recherches qui sont poursuivies en Belgique, de les mettre en parallèle avec celles qui ont été publiées par l'Académie et par l'Observatoire. Ce travail est ardu et pénible et il réclame une attention soutenue : nous ne pouvons prévoir quel en serait le résultat, mais nous pensons qu'il est demandé par la 3e question du programme de concours de classe des sciences pour 1873. Nous ne l'avons pas entrepris nous-même, mais l'attrait de ce genre d'études nous incite à présenter quelques considérations qui s'y rattachent.

---

(1) Voy. Éd. Morren, *Mémorandum des travaux de botanique*, 1872, p. 27.

(2) H. Hoffmann, *Witterung und Wachsthum oder Grundzüge der Pflanzenklimatologie.* Leipzig, 1857 ; 1 vol. in-8°.

(3) Karl Fritsch, *Resultate mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen...* Prag, 1851. — *Untersuchungen über das gesetz des Einfluss des Lufttemperatur...* Wien, 1858. — *Termische constanten fur die Bluthe und fruchtreife von 889 Pflanzewarten.* Wien, 1863.

(4) Carl Linsser, *Die periodischen Edscheinungen des Pflanzenlebens*, Mém. de l'Acad. Imp. de St-Pétersbourg, VIIe série, t. XI, n° 7, 1867. — *Untersuchungen uber die periodischen Lebenserscheinungen des Pflanzen*, Mém. de l'Ac Imp. de St-Pétersbourg, VIIe série, t. XIII, n° 8, 1869.

(5) W. Kabsch, *Ueber die Vegetationswarme der Pflanzen und die Methode sie zuberechnen.* — *Das Pflanzenleben des Erde,* Hannover, 1870, 1 vol. in-8° (posthume). — On trouve la traduction, par M. Ch. Firket, du chapitre *la chaleur et la végétation*, dans la *Belgique horticole*, 1872 et 1873.

Jusqu'ici, pour déterminer la température qui agit sur la végétation, on se borne à comparer les indications du thermomètre et les phases de la végétation, et, comme on observe généralement un thermomètre placé à l'ombre, ses indications ne sont rigoureusement applicables qu'aux végétaux qui se développent dans les mêmes conditions. Les expériences connues du comte de Gasparin et de M. Alph. de Candolle, sur l'influence de la radiation solaire, ont donné des résultats contradictoires et ne suffisent pas pour asseoir une opinion définitive. On peut considérer cette influence soit au point de vue du temps nécessaire pour la manifestation d'un phénomène de végétation, soit sous le rapport de la quantité du produit.

Plusieurs autres circonstances peuvent d'ailleurs intervenir, parmi lesquelles nous citerons la chaleur accumulée dans le sol autour des racines, même par une seule journée sereine; le refroidissement plus ou moins rapide et profond du sol par l'effet de la gelée ou du rayonnement (1); la chaleur que l'eau absorbée par les racines répand dans l'organisme; la chaleur dépensée par la transpiration des feuilles; la résistance plus ou moins énergique des végétaux à l'échauffement ou au refroidissement atmosphérique; l'influence du vent et de l'état hygrométrique de l'air, etc. Il faut aussi tenir compte de la durée de l'influence échauffante ou refroidissante. Ainsi l'*Agave americana* peut endurer —6°R. pendant un temps court et il n'est pas en état de résister longtemps à une température de + 1°. De même pour la chaleur, les plantes alpines mourraient bientôt si elles devaient être exposées plusieurs jours à une température uniforme de + 10°, tandis qu'elles se plaisent à recevoir passagèrement une chaleur plus élevée. On doit reconnaître aussi, au moins chez la plupart des plantes cultivées, sinon une acclimatation absolue, au moins une accommodation incontestable à des climats dont la chaleur est différente. Des races précoces se forment, tant chez des végétaux annuels, comme le pois et le maïs, que chez des espèces pérennantes, comme la pomme de terre, ou ligneuses, comme le poirier, et ces races réclament moins de chaleur pour mûrir leurs fruits que les variétés tardives. On ne saurait perdre de vue l'influence de l'atavisme et de certaines habitudes invétérées chez des végétaux. C'est ainsi que la flore du cap de Bonne-Espérance introduite dans nos cultures européennes continue, au moins pendant un certain nombre d'années, en dépit des excitations de notre climat, à fleurir en hiver et à demeurer en repos pendant notre été. Il en est de même pour la végétation australienne. La chute des feuilles en automne chez la plupart des arbres septentrionaux peut aussi être considérée comme une habitude que ces arbres perdent quelquefois sous des régions plus méridionales. Le fait a été constaté pour le prunier et pour d'autres arbres.

---

(1) Ch. Martins, *Du refroidissement nocturne*, etc. Montpellier, 1863, in-4°. — M. Becquerel a fourni récemment des données nouvelles sur ce sujet : *Comptes rendus*, 10 février 1873, p. 310.

Les travaux de Charles Linsser, qui ont porté sur un nombre considérable de faits, ont établi, conformément à l'opinion de M. A. de Candolle (1), de Schubeler (2) et de nous-même (3), que les habitudes invétérées par l'action du climat originel interviennent dans la manifestation des phénomènes de la végétation. D'après Ch. Linsser : 1° les végétaux du Nord, transplantés dans le Sud, y deviennent plus précoces que ceux du Nord, et les végétaux du Sud, transportés dans le Nord, y restent en retard sur ceux-ci ; 2° les végétaux des montagnes et ceux de la plaine se conduisent réciproquement de la même manière quand on les change de région.

M. Ch. Martins a constaté le même fait (4). L'hiver rigoureux de 1870 à 1871 lui a donné l'occasion de remarquer que, parmi les plantes *actuellement indigènes* aux environs de Montpellier, ce sont les espèces appartenant réellement à des groupes exotiques qui ont été atteintes.

C'est aussi l'opinion exprimée par M. Wladimir Koeppen, dans son important Mémoire sur *la chaleur et la croissance des végétaux* (5). Il estime que « les espèces ont dû prendre l'habitude de phases périodiques parce qu'elles ont dû subir la périodicité des phénomènes atmosphériques et s'y accommoder pour vivre, et cette habitude est invétérée à ce point qu'elles conservent ces phases même quand il n'existe plus de périodicité dans les agents du monde extérieur, comme sous le climat de Madère. »

---

(1) Voy. Alph. de Candolle, *Géogr. bot.*, p. 47 et *Arch. de la Biblioth. univ. de Genève*, juin 1872.

(2) Voy. la *Belgique hort.*, 1863, p. 143.

(3) *L'Acclimatation des plantes.* Gand, 1863, br. in-8°.

(4) *L'Hiver de 1870-71, dans le Jardin des Plantes de Montpellier.* — MÉM. DE L'ACAD. DES SCIENCES ET LETTRES DE MONTPELLIER, t. VII, p. 327.

(5) *Warme und Pflanzenwachsthum,* dans les BULL. DE LA SOC. DES NATUR. DE MOSCOU, 1870, p. 41.

Les phénomènes sur lesquels l'attention s'est portée jusqu'ici, savoir la feuillaison, la floraison, la maturation et l'effeuillaison, ne sont point les seules étapes de la végétation qu'il y ait à considérer : la germination naturelle et le gonflement des bourgeons ont aussi de l'importance et ne devraient pas être perdus de vue.

En ce qui concerne la floraison, on peut remarquer que la formation des boutons est un autre phénomène que l'épanouissement des fleurs. Cette formation n'est pas sous la dépendance exclusive de la chaleur, mais beaucoup d'autres circonstances interviennent. On sait, par exemple, que la vigne cesse de fleurir sous la zone intertropicale. De même les plantes boréales ou alpines transportées dans la plaine ou sous des latitudes trop douces développent volontiers un feuillage exubérant, mais cessent de fleurir. On peut citer le *Soldanella alpina*, le *Primula minima*. Il faut, pour amener la formation des boutons, c'est-à-dire ce qu'on peut appeler l'anthogénie, certaines circonstances autres que celles qui dépendent de la chaleur, par exemple, un certain âge. Mais chose bien remarquable, l'âge de tous les individus issus de la multiplication d'une même souche se compte comme s'ils étaient restés unis à cette souche. Nous avons signalé la floraison simultanée dans les cultures européennes du *Gincko biloba*, du *Virgilea lutea*, du *Cedrus Libanï*, du *Saxe-Gothaea conspicua*, sous les circonstances les plus différentes (1).

On sait aussi que dans notre flore forestière et rurale les boutons se forment, en général, pendant l'année qui précède leur épanouissement. Tout n'est donc pas caloridynamie dans la floraison. La chaleur a surtout pour effet de mettre le végétal à même de préparer les matières plastiques qui doivent être utilisées par la floraison.

---

(1) Voy. *Acclimatation végétale* et *la Belgique horticole.*

En résumé, nous nous sommes efforcé de faire voir par ce qui précède que dans la feuillaison, la floraison, la maturation et la défeuillaison, il se manifeste des phénomènes indépendants de l'action de la température.

Si maintenant nous avons à nous occuper de cette température, nous constatons dans chaque espèce végétale un zéro physiologique, c'est-à-dire un point de l'échelle thermométrique au-dessous duquel la chaleur est inefficace. Chez certaines espèces alpines ou boréales, telles que le *Galanthus nivalis*, le *Soldanella alpina*, ce zéro idiosyncrasique coïncide à peu près avec celui du thermomètre, mais il est à + 4° R. pour l'orge, à + 4°,8 pour le froment, à + 12° ou 13° pour le cocotier. M. Alp. de Candolle appelle chaleur inutile toute celle qui ne produit pas cette température minima et il a fait remarquer, avec raison, qu'il faut l'éliminer des calculs, c'est-à-dire que l'on doit seulement tenir compte de la température moyenne des jours où la chaleur a dépassé ce minimum spécifique. Selon Kabsch, dont les idées me semblent devoir être prises en considération, la chaleur de la nuit, c'est-à-dire la chaleur qui intervient en dehors de la lumière pendant le repos physiologique des végétaux, est également de la chaleur inutile et elle doit être éliminée. Dans cette opinion, ce n'est pas la température moyenne du jour entier qu'on doit faire intervenir, mais bien celle des heures de la journée : c'est ce que Kabsch appelle le *jour de végétation*. Les températures ainsi évaluées deviennent plus élevées. La longueur de la journée étant très-variable suivant les saisons et les latitudes au moins en dehors de l'écliptique, il en résulte que la chaleur utile varie selon les mêmes circonstances. Il ne saurait être indifférent qu'une chaleur moyenne de + 16° agisse pendant 12 heures de jour, comme c'est le cas sous l'équateur, ou pendant 18 à 20 heures, comme il arrive dans les régions polaires. On explique de cette manière, pour une certaine part, la rapidité extraordinaire de la végétation dans les contrées septentrionales. Kabsch, en appliquant sa méthode, a été amené à un résultat qui s'éloigne de l'opinion la plus générale, savoir que les sommes de chaleur nécessaires pour les diverses périodes de la végétation d'une espèce, telles que la germination, la floraison et la fructification, sont fort rapprochées les unes des autres. Le même savant, enlevé prématurément de ce monde, a formulé, avec beaucoup de précision, les trois lois suivantes de physique végétale :

1. Il existe pour chaque plante sur l'échelle thermométrique un minimum et un maximum entre lesquels l'espèce est capable d'exercer normalement ses fonctions organiques.

2. Toute germination, toute évolution, toute maturation exige un certain degré de température très-variable suivant les espèces.

3. Chaque espèce végétale, pour parcourir les diverses phases de son existence, exige une certaine quantité de chaleur.

Ainsi la vigne, par exemple, se maintient entre — 19° et + 20°, mais elle n'entre pas en activité sous une température inférieure à + 8° et elle exige pour donner du vin potable 2900°.

Des expériences devraient être faites pour vérifier et pour appliquer ces lois.

Déjà M. Hugo de Vries (1), en étudiant l'influence de la température sur la germination, a constaté qu'il existe pour chaque espèce un point d'élection où la croissance se fait avec plus de rapidité qu'à toute autre température, et qu'au-dessous de ce point, la longueur atteinte augmente, tandis qu'au-dessus elle diminue à mesure que la température s'élève. Ce résultat est conforme à la seconde loi de Kabsch. Il résulte aussi des expériences du même naturaliste néerlandais que, pour la majorité des végétaux observés, la température limite de la vie se trouve entre 45° et 47° dans l'eau, et entre 50° et 52° dans l'air ou dans la terre sèche. Comme, d'autre part, la limite inférieure de l'action calorifique se trouve à 0° ou dans son voisinage, on voit que les limites entre lesquelles les expériences doivent être instituées, ne sont point fort éloignées l'une de l'autre.

Il nous semble que les observations des périodiciens ont donné à peu près ce qu'elles peuvent, au moins en ce qui concerne les faits observés et qu'il est nécessaire d'étudier désormais l'action de la chaleur par la méthode expérimentale.

III. Un problème de la plus haute importance et qu'on a trop négligé jusqu'ici est celui des rapports de la chaleur reçue avec le poids acquis par la plante sous l'action des rayons solaires et spécialement avec la quantité de carbone fixée dans la matière organique. D'après ce qu'on sait actuellement, on estime que, sous un climat tempéré, un hectare de forêt, de prairie ou de culture fixe en une année de 1,500 à 6,000 kilogrammes de carbone et que pour ce travail les organismes végétaux utilisent entre 1 et 4 millièmes de la chaleur qui arrive par la radiation solaire sur l'espace qu'ils occupent (1).

---

(1) *De invloed der temperatur op de levensverschynselen der planten*, in de : NEDERLANDSCH KRUIDKUNDIG ARCHIEF, 2e série, t 1, pp. 25-49, 1870.

Il est évident que les quelques phénomènes sur lesquels s'est portée l'attention des périodiciens, germination, feuillaison et les autres ne sont que des étapes, des points de repère plus ou moins conventionnels dans la vie des plantes. Ils sont tous des actes de croissance : or, toute croissance suppose mouvement; tout mouvement nécessite une dépense de force; toute dépense de force est une transformation de chaleur.

On sait qu'il existe un état statique de l'azote, un azote neutre dans lequel baignent les êtres vivants en ne lui demandant rien que le milieu pour l'existence et qu'il existe aussi un état dynamique de l'azote, un azote organique, qui est engagé dans des combinaisons actives et qui est l'élément vivant par excellence. Il nous semble qu'il faut aussi distinguer deux manifestations différentes de la chaleur. Il y a la température dans laquelle baignent les organismes et dans laquelle ils peuvent seulement manifester leur activité; et il y a aussi une action du calorique qui intervient mécaniquement ou chimiquement par ses transformations dans les phénomènes biologiques. Ce calorique, dont on peut suivre la dépense et la restitution dans les phénomènes mécaniques comme dans les actes biologiques, est celui-là même qui agit avec la lumière et qui, dans les plantes, intervient pour la réduction des composés minéraux et s'engage dans l'élaboration des substances organiques. On peut affirmer que les plantes vertes sont la seule source première de tout mouvement organique en vertu de leur activité organisatrice. Chez tous les végétaux verts, les faits essentiels sont les mêmes; bien qu'ils fonctionnent sous les climats les plus différents, tous élaborent des substances hydrocarbonées et quaternaires. Par ce travail il y a production de composés endothermiques.

---

(1) Voy. Ed. Becquerel, *La Lumière,* 1868, t. II, p. 288.

Il y a aussi chez les végétaux des phénomènes de mouvement : pour le transport de la plus infime molécule depuis l'extrémité de la racine qui l'a absorbée jusqu'au sommet de la cime, il y a mouvement et, quelque faible qu'il puisse être, s'il n'est pas produit par un autre mouvement préexistant, il ne peut être attribué qu'à la transformation du calorique.

Il nous paraît que la chaleur utilisée, c'est-à-dire réellement absorbée pour la manifestation de ces phénomènes d'élaboration et de croissance, peut être déterminée sous forme de calories ; en d'autres termes, qu'on arrivera, par la physique végétale, à la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur dans le travail organisateur des végétaux. Cette recherche n'est pas, comme on le voit, la même que celle qui consiste à constater entre quels degrés thermométriques se manifestent les phénomènes de la végétation. Il faudrait chercher à déterminer la chaleur engagée dans les substances qui jouent un rôle actif dans l'organisme et, s'il est permis de l'espérer, le rapport de la chaleur nécessaire pour leur production avec celle qui se dégage pendant leur décomposition. Nous avons spécialement en vue la fécule. C'est dans cette direction qu'on découvrira l'origine de tout mouvement organique, car de même que la force est distincte du mécanisme et seulement dirigée par ce mécanisme, de même la force est distincte de l'organisme et seulement coordonnée par lui.

Nous avons vu précédemment que, d'après quelques données fournies par Chevandier et Bonssingault, M. Edm. Becquerel a pu fixer à 4 ou 5 millièmes de la chaleur fournie par les rayons solaires, la proportion de chaleur fixée par la végétation pour la réduction de l'acide carbonique et la fixation du carbone. Cette proportion s'augmenterait un peu si l'on tenait compte de l'hydrogène fixé et de quelques autres corps combustibles engagés dans les combinaisons organiques par le travail réducteur des végétaux. Mais la chaleur ainsi engagée dans le travail organisateur et chimique des végétaux n'est pas la seule qu'il faille considérer pour le calcul de la mécanique végétale. Il faut aussi déterminer la dépense effectuée par le végétal lui-même (1).

Un corps qui tombe produit de la chaleur; une pomme, par exemple, en se détachant de l'arbre, manifeste ce phénomène. On pourrait réfléchir sur les lois en vertu desquelles cette pomme est montée à l'arbre, car bien évidemment elle ne s'y est pas élevée toute seule. Sauf une légère réserve pour un peu de carbone emprunté par elle à l'air ambiant, toute la substance dont elle se compose a été élevée du sol à la hauteur où elle se trouve. Cette élévation suppose un certain travail mécanique porportionnel au poids de la pomme et à la hauteur à laquelle elle se trouve au-dessus des racines. Lors de la chute du fruit, ce travail est reproduit sous forme de mouvement et quand celui-ci est arrêté, il se transforme en chaleur. A moins de supposer que les corps puissent *créer* du mouvement et de la chaleur, il faut bien reconnaître que c'est la chaleur des rayons solaires qui a porté la pomme à la hauteur où elle se trouve. Il en est de même des feuilles, des rameaux, des branches, de tous les organes et de tous les tissus. Il importe donc de faire entrer ce travail mécanique en ligne de compte dans le calcul de la chaleur solaire utilisée.

---

(1) Éd. Morren : *La lumière et la végétation,* dans la Belgique horticole, 1863, p. 165. Voy. aussi A. Sanson, *Détermination du coefficient mécanique des aliments,* dans les Comptes-rendus, 16 juin 1873, p. 1490.

Mais il importe aussi de savoir que l'action des rayons solaires sur la matière ainsi mise en mouvement dans les végétaux n'a pas été directe ni immédiate. C'est le propre de ces organismes d'une puissance merveilleuse d'engager la chaleur dans des substances organisées par eux. Quand des actes de croissance ou, ce qui revient au même, quand des phénomènes de mouvement se manifestent, c'est dans la désorganisation de ces mêmes substances que les organismes trouvent la force nécessaire pour les accomplir. En effet, tout mouvement intime dans l'organisme, toute croissance, toute circulation se manifestent par un acte de respiration pendant lequel il y a dégagement de chaleur : une partie de cette chaleur est utilisée sous forme de mouvement organique et le surplus se dégage sous forme de température. L'action des rayons solaires sur les mouvements organiques est donc indirecte et médiate.

En résumé, la chaleur utile représentée par un végétal consiste dans un travail d'organisation ou travail chimique que l'on peut reproduire en brûlant le végétal et dans un mouvement ou travail physique que l'on peut également reproduire par le poids de l'être multiplié par sa hauteur.

Nous ne nous occupons pas ici du travail dépensé pendant sa formation et qui n'est pas fixé en lui-même, par exemple, pour son évaporation, etc.

Ce que nous venons d'établir permet déjà de poser en loi que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de carbone fixée par une végétation, est en raison de sa moindre élévation, pour cette raison que celle-ci suppose une moindre dépense de mouvement. Ainsi, un jeune taillis doit, à surface foliaire égale, fixer plus de carbone qu'une futaie élevée. Ainsi s'explique aussi qu'un végétal recépé sur sa souche émet l'année suivante des pousses élevées et robustes.

On ne serait pas fondé à invoquer ici, pour expliquer l'élévation de la matière végétale, depuis le sol jusqu'à la branche, des causes de mouvement qui pourraient être différentes du calorique, comme la capillarité et la diffusion, car on serait forcé d'admettre cette impossibilité que la chaleur pourrait être créée. La capillarité et la diffusion ne sont point des causes de mouvement, mais des conditions du mouvement. Puisque la pomme en tombant développe de la chaleur, il en résulte que c'est la chaleur qui l'a élevée.

La propriété des organismes végétaux de condenser la chaleur et le mouvement à l'état potentiel constitue ce qu'on peut appeler l'énergie de la végétation. Quand la chaleur et le mouvement passent de l'état potentiel à l'état actif, il se produit des phénomènes de vigueur. L'énergie est une endothermie; la vigueur est une exothermie.

Sur la production des Anguilles; note de M. de Selys Longchamps, membre de l'Académie.

A propos des rapports sur le concours relatif à la reproduction des anguilles, qui n'a pas produit de résultats (1), M. de Selys annonce que cette question semble avoir fait en Italie des progrès sérieux, qui permettent d'espérer prochainement sa complète solution (voir les *Rendi-conti del reale Instituto Lombardo di scienze e lettere*, série 2 — vol. V. — Fascic. I, séance du 11 janvier 1872).

Le Dr Léopoldo Maggi a donné lecture, à l'Institut des sciences de Milan, de recherches qu'il a faites conjointement avec le professeur Balsamo Crivelli. Le travail de ces deux savants est intitulé: *Intorno gli organi essenziali della riproduzione della anguille, e le particolarita anatomiche del loro apparecchio genito-urinario, nonne che delle loro intestina.*

M. Balsamo Crivelli remarque comment ces découvertes furent faites simultanément par le professeur Ercolani, qui les annonça à l'Académie des sciences de Bologne.

Ce mémoire destiné à répondre à la question mise au concours par la Société des sciences de Lille en octobre 1870, n'y fut pas présenté à cause de la guerre. Les auteurs citent le professeur Mondini comme celui à qui l'on doit une connaissance exacte des organes femelles, observations confirmées par le professeur Ratke entre autres.

Les auteurs du mémoire regardent les anguilles comme complétement hermaphrodites, et sont portés à les considérer comme ovipares.

---

(1) Voir plus haut, page 696.

Ils reconnaissent, sous les noms de *Anguilla orthoentera* et *anacamptoentera* l'existence de deux espèces d'anguilles en Italie, fondées sur la forme de l'intestin et, confirmées par des caractères externes.

M. le Dr Günther, le savant ichthyologiste du Muséum britannique, admet également deux espèces : *A. acutirostris* et *latirostris* de Yarell, mais il constate que leur détermination exacte se fait plus facilement par la position relative et la longueur de la nageoire dorsale comparée à la nageoire anale que par la considération de l'aspect du corps et de la tête.

La question, quant à l'hermaphroditisme, paraît résolue avec certitude, tant par MM. Maggi et Balsamo Crivelli que par M. Ercolani.

C'est un grand honneur pour les savants italiens.

ÉLECTIONS.

La classe se constitue en comité secret pour procéder aux élections annuelles aux places vacantes.

Les noms des membre, correspondant et associés élus seront proclamés en séance publique.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

La classe s'est occupée ensuite des préparatifs de la séance publique du lendemain. Elle a arrêté, de la manière suivante, le programme de cette solennité :

1° *L'enseignement de la biologie dans les écoles,* discours par M. Gluge, directeur ;

2° *Sur le transformisme,* lecture par M. d'Omalius;

3° *Un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs,* lecture par M. P.-J. Van Beneden;

4° *Antoine Spring, sa vie et ses travaux académiques,* lecture par M. Schwann;

5° *Du commencement et de la fin du monde d'après la théorie mécanique de la chaleur,* lecture par M. F. Folie;

6° Proclamation, par M. le secrétaire perpétuel, du résultat du concours et des élections, ainsi que du résultat du concours de musique de la classe des beaux-arts.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 16 décembre 1873.

(Grand'salle des Académies, au Musée.)

M. Th. Gluge, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. d'Omalius, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, Ern. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, Dr Candèze, F. Chapuis, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, Édouard Van Beneden, *membres;* Th. Schwann, E. Catalan, Aug. Bellynck, *associés;* Éd. Mailly, Folie, De Tilly, Malaise et Crépin, *correspondants.*

Assistaient à la séance :

Classe des lettres : MM. J.-J. Thonissen, directeur, président de l'Académie; R. Chalon, vice-directeur; J. Roulez, Paul Devaux, P. De Decker, Haus, Ch. Faider, Kervyn de Lettenhove, Th. Juste, Alph. Wauters, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler et Alph. Rivier, *associés.*

Classe des beaux-arts : MM. L. Alvin, directeur; Guillaume Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, G. de Man, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, *membres.*

A une heure, le bureau de la classe, composé de MM. Gluge, directeur; Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, E. Candèze, vice-directeur, accompagné de MM. J.-J. Thonissen, président de l'Académie et directeur de la classe des lettres, R. Chalon, vice-directeur de la même classe, et L. Alvin, directeur de la classe des beaux-arts, vient prendre place sur l'estrade.

Un auditoire nombreux, parmi lequel on remarque plusieurs dames et divers personnages, assiste à la solennité.

Le directeur de la classe, M. Gluge, ouvre la séance par le discours suivant :

L'enseignement de la biologie dans les écoles.

Messieurs,

Un usage ancien impose au directeur de la classe la tâche d'inaugurer la séance publique par un discours; je crois devoir déclarer que le mien ne renferme que mes opinions personnelles. Les séances de la classe des sciences n'ont pas le pouvoir d'attirer le public, qui se presse plus nombreux à la séance publique de la classe des beaux-arts, à laquelle notre admirable conservatoire de musique prête toujours son concours. Il y a évidemment là une cause apparente d'infériorité qu'il s'agit de rechercher, car, plus que jamais, dans les temps modernes, le pouvoir d'un pays se mesure d'après l'intérêt que prend la majorité de la population aux progrès de la science.

On pourrait se demander si nos séances publiques offrent assez d'intérêt pour attirer les auditeurs. L'étude de nos Bulletins permet de l'affirmer; les questions les plus intéressantes ont été traitées dans les discours lus publiquement; j'en citerai seulement quelques-uns prononcés par des savants que nous avons eu le malheur de perdre, discours qui ont ouvert un nouveau champ à l'investigation scientifique : les communications, si importantes pour l'industrie du pays, faites par Dumont sur la géologie de la Belgique, les discours si brillants de Charles Morren sur la botanique, celui de Wesmael concernant une question qui agite encore le monde savant : celle de la signification de l'espèce. Spring inaugura les recherches préhistoriques de notre pays, par une communication faite en séance publique sur les ossements humains trouvés dans une caverne de la province de Namur en 1853. Mais ces travaux, passés inaperçus chez nous, trouvèrent leur chemin à l'étranger, même dans les journaux politiques, et je remarquai un jour, avec surprise, que le discours prononcé par Spring comme directeur de notre classe, sur les phénomènes périodiques de la vie, avait été traduit dans un journal italien, tandis que parmi nous il fut à peine mentionné. Il est donc évident que l'Académie s'est toujours empressée de traiter dans ses séances publiques des questions intéressantes de science, mais que les personnes qui peuvent les comprendre font défaut.

Il est encore évident que les hommes sont rares en Belgique qui, en dehors de certaines professions libérales, s'intéressent aux sciences en général. L'Académie a fait plus; sur l'initiative prise par son illustre secrétaire, M. Quetelet, la plupart de ses membres ont publié des traités populaires sur toutes les branches de la science; quelques-uns de ces ouvrages ont eu l'honneur de plusieurs éditions. L'origine du défaut d'auditeurs que je viens de signaler ne peut être recherchée que dans l'enseignement de nos écoles moyennes et de nos colléges, où la part faite à la science est trop minime.

Je ne me croirais pas assez compétent pour indiquer les lacunes nombreuses qui semblent exister dans notre pays; je me contenterai de signaler seulement l'absence des études physiologiques. Je pense, avec plusieurs membres du corps législatif, que les méthodes d'enseignement des langues anciennes sont vicieuses; elles enlèvent inutilement aux jeunes gens un temps précieux. Personne, excepté les philologues de profession, n'est appelé à écrire en grec ou en latin, ou à faire des vers et des discours dans ces langues; par contre, presque tous les élèves quittent l'école sans avoir appris à apprécier les beautés immortelles des poëtes, des historiens et des philosophes de l'antiquité; et j'ai constaté souvent, aux jurys d'examen, que deux années d'intervalle avaient suffi pour effacer toute trace du grec dans leur mémoire. Ils étaient devenus incapables de traduire les expressions helléniques si nombreuses, introduites dans les sciences.

Les considérations qui vont suivre feront comprendre combien il est nécessaire d'introduire dans l'instruction générale l'enseignement de la science qui décrit tous les phénomènes qui se passent dans les êtres vivants, la biologie. Homère résumait les connaissances scientifiques de son époque. Nos poëtes, nos littérateurs commettent souvent des erreurs graves quand il s'agit de décrire les phénomènes de la nature. Les lois d'après lesquelles les êtres vivants se développent, les conditions dans lesquelles ils existent, sont en général inconnues aux populations, soit qu'elles habitent les chaumières ou les palais. Les notions que le public a, en général, sur les phénomènes de la vie, datent du moyen âge ou même de l'antiquité, quand le peu d'étendue de notre savoir permettait à un même individu d'embrasser toutes les branches des connaissances humaines, y compris même les croyances religieuses. Depuis, les sciences ont pris un immense développement; elles se sont divisées et multipliées, et la biologie surtout, science de création toute moderne, est restée inconnue aux esprits les plus cultivés. Aussi n'est-il pas étonnant que les gouvernements, les administrations, quand il s'agit de prendre des mesures pour changer les conditions de la vie, pour donner des lois sur la santé publique, soient dans une ignorance complète.

Combien y a-t-il de personnes ayant reçu une instruction libérale, à Bruxelles par exemple, qui aient jamais contemplé la circulation du sang ?

L'utilité immédiate n'est pas la seule raison qui me fasse désirer l'introduction de la biologie dans l'enseignement; il en est de plus graves : Nous vivons à une époque qui, par la fermentation des idées philosophiques et religieuses, a quelque ressemblance avec celle qui a devancé la dissolution de l'empire romain. Les anciennes formes religieuses s'en vont non-seulement en Europe, mais partout où la science a pénétré. Les efforts multipliés seront incapables de leur ramener leur influence d'autrefois et de combattre un matérialisme abrutissant qui ferait disparaître, s'il devenait universel, les bases de toute société, la famille et le sentiment du juste.

Comme nous possédons dans le cerveau un organe nécessaire au travail de l'intelligence, il existe probablement aussi une organisation spéciale pour le développement des idées religieuses.

Eh bien, je n'hésite pas à le dire, c'est l'étude de la nature vivante qui pourra ramener dans les esprits cette pensée de la responsabilité individuelle et du devoir qui commencent à disparaître. C'est en étudiant les lois immuables de la vie organique que l'homme apprend à s'imposer des lois, et lorsqu'il n'a pas acquis cette discipline de son intelligence, il doit se résoudre à accepter la loi des autres. L'idée que j'exprime ici n'est pas nouvelle; un savant anglais d'un grand mérite l'a eue avant moi, il a pensé qu'on pouvait comparer le corps vivant à un état bien organisé et démontrer, par là, que ce n'est pas au hasard qu'est due la constitution de la famille, de la commune, de la province et des États, et que des lois immuables président aux uns et aux autres. En effet, tout notre corps se compose d'éléments formés, de cellules et de fibres, petits organismes comparables aux individus; ces cellules et ces fibres travaillent, se développent, vivent et meurent comme l'individu dans un temps limité. Réunis en groupe, ils fournissent à la communauté qui s'appelle l'organe, les matériaux nécessaires à la fonction; un lien commun, les nerfs, réunit les différents organes en une province qui, à son tour, dépend du centre nerveux, gouvernement central. Il y a donc, dans l'ordre physique, la réalisation de la même idée que dans l'ordre moral, indépendance individuelle limitée par l'utilité commune et l'intérêt général. On pourrait encore pousser plus loin le parallèle et rappeler que toutes les fois que cette harmonie est interrompue, quand, par exemple, les individus, cellules ou fibres, se reproduisent en excès, il en résulte la destruction de l'organe;

de même quand un organe s'approprie trop la substance des autres en détruisant l'équilibre, il peut gêner leurs fonctions et déterminer la mort du corps.

D'un autre côté, l'activité trop considérable des centres nerveux, c'est-à-dire du gouvernement central, comme on le voit trop souvent dans nos temps surexcités, peut déterminer la folie.

Il ne faut certainement pas une grande sagacité pour trouver des analogies avec l'anarchie d'en bas et le despotisme d'en haut, dans la vie des êtres organisés auxquels je viens de faire allusion.

Au moyen âge, des milliers de malheureux ont été condamnés à être brûlés parce que leurs juges ne connaissaient pas les fonctions du cerveau et les hallucinations que produit l'altération de cet organe. Cuvier disait que l'histoire naturelle a le privilége de répandre des idées saines dans les classes les moins élevées du peuple, de soustraire les hommes à l'empire des préjugés et des passions, de faire de la raison l'arbitre et le guide suprêmes de l'opinion publique et ainsi de concourir, dans une large mesure, à avancer la civilisation.

Ce que Cuvier disait de l'histoire naturelle, en général, peut se dire avec plus de raison encore des études biologiques.

Il serait digne d'un pays tel que la Belgique de prendre comme modèle à suivre, sous ce rapport, la Suède, où des élèves de 10 à 12 ans acquièrent des connaissances anatomiques et physiologiques qui manquent chez nous aux adultes.

L'Allemagne aussi est beaucoup plus avancée dans cette branche des sciences. A la dernière Exposition de Vienne, on admirait la richesse des dessins destinés à l'instruction anatomique des écoles primaires et moyennes, envoyés par le ministre de l'instruction publique du royaume de Saxe.

Chez nous, au contraire, on a admis avec quelque difficulté l'enseignement de la géographie dans les écoles primaires, parce que, disait-on, les maîtres d'école pouvaient se laisser séduire à étendre leur enseignement à l'histoire naturelle. On a même craint que l'étude biologique répandue dans les masses ne fît disparaître l'esprit religieux. Le sentiment religieux, dont les formes varient selon les temps et les circonstances extérieures, je l'ai déjà dit, est aussi impérissable que l'espèce humaine.

Si la physiologie a démontré qu'aucune pensée ne peut se former que par l'intermédiaire d'un organe, le cerveau; si un de nos associés a même pu tenter de mesurer la rapidité de cette formation, cette même science ne pourrait jamais contester avec succès la liberté du moi et sa permanence.

Un physicien oserait-il contester l'existence de l'éther, parce que la disparition de la cause qui l'a fait vibrer a fait disparaître la lumière? C'est la superstition seule que la biologie combattra toujours avec force. Enseignée dans nos écoles, elle pourra empêcher ces épidémies périodiques de folie qui, au moyen âge, s'appelaient sorcellerie, danse de Saint-Guy et, de nos jours, magnétisme animal, spiritisme, tables tournantes, visions, etc., maladies qui ont envahi toutes les classes de la société.

J'ajouterai même que les sciences mathématiques, physiques et chimiques ne protégent pas suffisamment contre les superstitions. Un des physiciens les plus célèbres, auquel l'humanité doit une des plus belles découvertes de notre siècle, me demanda un jour sérieusement de lui présenter un musicien doué d'un pouvoir magnétique animal extraordinaire, dont la réputation était parvenue jusqu'à l'étranger.

La biologie n'attaquera jamais les vérités morales des livres que les populations ont appris à respecter, mais quand ces livres renferment des erreurs scientifiques, il faut que la croyance cède le pas à la science. Il y a quelque temps un évêque anglican, en s'appuyant sur l'autorité très-contestable en matière de physiologie de l'illustre Buffon, avait prétendu que la longévité extraordinaire des patriarches pouvait être justifiée par la science. Un de nos associés, Sir Richard Owen, ne tarda pas à prouver par les rapports existants entre l'âge des mammifères et leur croissance, que la durée de la vie humaine ne peut guère dépasser un siècle. Il fallait bien que la tradition religieuse, quelque respectable qu'elle fût, s'inclinât devant la science. Propageons donc cette science et n'ayons aucune crainte, ni pour l'ordre moral, ni pour le sentiment religieux.

Un pays ne peut se glorifier de sa prospérité matérielle qu'en étendant le progrès intellectuel dans toutes les directions.

Et je terminerai ici en répétant la parole du grand poëte mourant, poëte qui fut aussi un grand naturaliste :

« Plus de lumière. »

Les applaudissements unanimes de l'assemblée ont accueilli ce discours.

— M. J.-B.-J. d'Omalius d'Halloy est venu prendre place au bureau, pour donner lecture de son travail intitulé :

Sur le transformisme.

Messieurs,

J'ai déjà eu l'occasion de dire, ici même, que les hypothèses devaient être assimilées à des romans, mais je n'ai pas dit qu'elles doivent être totalement exclues de la science. Je crois, au contraire, que, dès que l'on se borne à y recourir pour expliquer les faits, elles ont l'avantage de coordonner ceux-ci et d'en faciliter l'étude. On ne peut, par exemple, nier que l'hypothèse de l'attraction n'ait puissamment contribué aux immenses progrès que l'astronomie a faits dans les temps modernes.

Parmi les découvertes dont les sciences se sont enrichies pendant le présent siècle, l'une des plus remarquables nous a fait connaître que notre globe terrestre a été habité par des groupes successifs d'êtres vivants qui, quoique établis sur les mêmes plans généraux, présentent une série de différences, tendant successivement vers les formes qui caractérisent la nature actuelle.

Ces faits, si différents des opinions qui étaient généralement admises, ont donné lieu à une foule d'hypothèses que l'on peut ranger dans trois catégories, savoir : les créations successives, la transformation par génération des formes résultant d'une première création et l'évolution de la matière.

Lorsque, en 1831, j'ai publié des éléments de géologie, je me suis cru obligé d'émettre une opinion à cet égard et j'ai donné la préférence au transformisme. J'ai déjà indiqué plusieurs fois les motifs qui avaient déterminé cette manière de voir, mais je pense qu'il n'est pas inutile de revenir sur ce sujet, parce que l'hypothèse du transformisme a reçu, dans ces derniers temps, un développement qui, selon moi, justifie une partie des attaques que lui font ses adversaires.

Les hypothèses admettant que l'évolution de la matière peut donner naissance à des corps organisés, ne sont fondées sur aucun phénomène, bien constaté, de la nature actuelle, et, dans l'état présent de nos connaissances, elles ne sont pas nécessaires pour expliquer la série paléontologique. Nous voyons, en effet, que tous les grands types organiques existaient pendant la période silurienne, et, si le type vertébré n'a pas encore été rencontré parmi les corps organisés antérieurs à cette période, il est à remarquer que l'on n'a recueilli, jusqu'à présent, qu'un nombre très-restreint de ces corps et qu'ils n'ont encore été trouvés que dans des dépôts très-voisins du terrain silurien, car je partage l'opinion des personnes qui considèrent comme une concrétion minérale, ce que l'on a nommé Eozoon. Je pense en conséquence qu'il n'y a pas lieu de s'appuyer sur ces circonstances négatives pour rejeter l'opinion que tous les grands types organiques ont apparu lorsque la vie s'est manifestée sur la terre.

D'un autre côté, l'organisation des êtres vivants est si admirable que je ne puis admettre qu'elle soit produite par le hasard; aussi suis-je convaincu qu'elle doit être le résultat de la volonté d'un être tout-puissant.

Il est également à remarquer que les hypothèses sur l'évolution spontanée de la matière ne répandent aucune lumière sur l'origine des choses; car, lors même qu'il serait possible que la matière s'organisât spontanément, il reste à se demander quelle est l'origine de la matière. Or le monde inorganique présente, aussi bien que le monde organique, un ordre admirable qui ne peut provenir du hasard, mais qui doit également résulter de la volonté d'un être tout-puissant.

Quant aux hypothèses qui admettent des créations successives, elles ne sont pas non plus appuyées sur des faits qui se seraient passés pendant la période géologique actuelle. D'un autre côté, j'ai peine à croire que l'être tout-puissant, que je considère comme l'auteur de la nature, ait, à diverses époques, fait périr tous les êtres vivants, pour se donner le plaisir d'en créer de nouveaux qui, sur les mêmes plans généraux, présentent des différences successives, tendantes à arriver aux formes actuelles et reproduisant quelquefois les rudiments d'organes qui servaient aux êtres antérieurs, mais qui ne sont d'aucun usage à leurs successeurs.

Ces hypothèses ont principalement tiré leur origine de ce qu'on avait remarqué, dans des contrées où il manque des termes de la série des terrains, que les diverses faunes étaient distinguées par des différences complètes, d'où l'on concluait qu'il y avait eu des destructions générales et des créations de nouveaux organismes; mais elles me semblent fort ébranlées depuis que l'on a reconnu qu'il y a des mélanges entre des faunes qui se touchent et qu'il a existé des formes qui se sont propagées dans des faunes différentes.

Il me paraît donc bien plus probable et plus conforme à la sagesse éminente du Créateur d'admettre que, de même que celui-ci a donné aux être vivants la faculté de se reproduire, il les a aussi doués de la propriété de se modifier selon les circonstances, phénomène dont la nature actuelle donne encore des exemples.

Les causes qui produisent maintenant ces modifications sont les changements de milieux, les croisements, les anomalies et la sélection.

J'entends par milieux non-seulement le climat et l'alimentation, mais aussi toutes les circonstances qui déterminent des changements dans les mœurs des animaux. On connaît les modifications que la culture a produites sur les végétaux qui servent à notre alimentation et à l'ornement de nos propriétés. On sait également que les végétaux et les animaux, transportés dans un climat ou sur un sol différents de celui où ils sont nés, contractent et surtout transmettent à leurs descendants des qualités différentes de celles de leurs ancêtres.

Les partisans de l'immutabilité des espèces font observer que cette action actuelle des milieux ne produit que les faibles modifications qui constituent ce qu'ils appellent des différences de races. Je réponds que, quelles que soient les opinions que l'on ait sur les phénomènes qui ont déterminé la formation du globe terrestre, on ne peut disconvenir que, lorsque arrivaient à sa surface de puissants massifs de roches à l'état de fluidité ignée, et lorsque les eaux tenaient en dissolution les matières qui constituent une partie de nos roches stratifiées, les conditions de température et d'alimentation devaient produire des modifications bien plus énergiques que celles qui ont lieu actuellement, et que celles que nous pouvons produire par nos moyens artificiels.

Il est aussi à remarquer que la tendance des êtres à se modifier pouvait être beaucoup plus développée dans les premiers temps qu'elle ne l'est actuellement; de même que les nouvelles races que nous obtenons chez nos animaux domestiques et chez nos plantes cultivées ne deviennent persistantes qu'après une série de générations plus ou moins longues.

On objecte contre l'opinion qui attribue au transformisme les différences constatées par la série paléontologique, qu'il n'existe pas d'intermédiaire entre les espèces différentes; mais cette objection me paraît fortement atténuée par la circonstance que l'on considère, comme des espèces particulières, des groupes d'êtres dont les caractères distinctifs sont si peu tranchés qu'il existe des variétés qui sont rangées dans des espèces différentes selon les auteurs qui les décrivent. Les partisans de l'importance et de la fixité de l'espèce disent que, dans ces cas, il y a de ces auteurs qui ne connaissent pas bien les caractères de l'espèce, tandis que, de mon côté, je dis qu'il y a intermédiaire ou passage d'une espèce à une autre.

Une objection, plus sérieuse à mes yeux, c'est que nous voyons apparaître, dans la série paléontologique, des formes qui ne se rattachent à aucune des formes antérieures; mais on peut aussi expliquer cette circonstance sans recourir à des créations nouvelles. On sait en effet que les faunes et les flores actuelles varient selon les régions où elles se trouvent. La science n'a pas les moyens de décider si cet état de choses résulte de ce que l'on a nommé des centres divers de créations, ou de l'action successive des milieux, mais on ne peut disconvenir que ces différences ont dû être plus tranchées lorsque n'existaient pas les moyens de communications créés par la civilisation moderne. D'un autre côté, l'étude de la géologie nous a fait connaître que des parties de nos continents ont été alternativement émergées et submergées, et que des mouvements du sol ont élevé à plus de quatre mille mètres d'altitude des dépôts formés dans les fonds de la mer. Si l'on fait attention ensuite que les recherches paléontologiques n'ont encore été exécutées que sur de très-petites portions de l'écorce du globe terrestre, on conçoit que les êtres qui nous paraissent présenter des formes tout à fait nouvelles, pouvaient avoir eu des ancêtres qui habitaient des contrées où la paléontologie n'a pas encore étendu ses recherches, ou dans d'autres sur lesquelles les circonstances géologiques n'ont pas favorisé la conservation des restes de ces êtres, car on sait que la destruction complète des restes des êtres vivants est bien plus la règle générale que leur conservation par la fossilisation.

On objecte contre l'opinion que l'action des milieux ait pu perfectionner quelques séries d'êtres vivants, la circonstance que les autres séries présentent encore les organisations les plus inférieures et qu'il y a même des familles d'êtres vivants qui se sont détériorées. Je réponds à cette objection que la diversité des êtres vivants est une des conditions essentielles de l'ordre admirable qui règne dans la nature; de sorte que les causes de transformation doivent être combinées de manière à maintenir la diversité nécessaire. Au surplus, ne voyons-nous pas des causes qui nous paraissent analogues produire des effets différents? C'est ainsi que parmi les horticulteurs et les éleveurs, qui cherchent a améliorer leurs végétaux et leurs animaux domestiques, il en est qui réussissent et d'autres qui échouent. Ne voyons-nous pas nos eaux médicinales aggraver quelquefois la situation des malades au lieu de les guérir? Ne voyons-nous pas encore les épidémies les plus funestes épargner des populations qui semblent être dans les mêmes conditions que celles qui succombent?

On sait aussi que les croisements, lorsqu'ils sont féconds, donnent naissance à des hybrides qui, présentant le mélange des caractères de leurs parents immédiats, diffèrent de leurs ancêtres. On objecte contre les conséquences que l'on peut tirer de ce phénomène, en faveur du transformisme, que maintenant les croisements ne se font en général que par les soins de l'homme, et que les hybrides, obtenus de cette manière, sont ordinairement stériles, lorsqu'ils proviennent d'êtres appartenant à ce que les zoologistes appellent des espèces différentes et que, dans le cas contraire, leurs descendants retournent aux espèces originaires. Je réponds à ces objections que ce retour n'est pas encore constaté par des séries d'expériences assez suivies pour que l'on ne puisse pas l'attribuer à des phénomènes d'atavisme et à la circonstance que les hybrides qui naissent à l'état sauvage étant généralement entourés d'êtres appartenant aux espèces dites pures, dont les facultés reproductrices sont évidemment plus énergiques que celles des hybrides, il se reproduit des croisements en sens contraire qui ramènent bientôt ces derniers aux espèces ou aux variétés dites pures. Enfin, j'ajouterai, comme cause plus générale en faveur du transformisme, qu'il n'est point impossible que les êtres des premiers temps se soient trouvés dans des milieux qui leur donnaient des tendances à la promiscuité et qui rendaient les hybrides plus propres à la reproduction. Aussi ai-je déjà eu l'occasion d'exposer les motifs qui me font partager l'opinion des auteurs qui considèrent quelques-uns de nos animaux domestiques, notamment les chiens, comme le résultat des croisements d'espèces différentes.

On sait encore que, pour des raisons que je laisse aux physiologistes le soin d'expliquer, la génération produit accidentellement des êtres anomaux. Le plus ordinairement ces êtres ne sont pas susceptibles de se reproduire, ni même de vivre, mais il en est quelquefois autrement, et, en appliquant à quelques-uns de ces êtres le système de la sélection, on est parvenu à obtenir des races d'animaux domestiques, plus favorables que leurs ancêtres au but auquel on les destine.

Les effets de cette sélection artificielle sont incontestables, mais je crois devoir faire observer que, selon moi, on a donné, dans ces derniers temps, trop d'importance à la sélection naturelle en l'appliquant à l'origine des espèces. Je conçois que la sélection naturelle peut améliorer les animaux qui vivent en troupes, puisque les mâles les plus faibles sont expulsés par les plus forts; je conçois aussi que les mâles et les femelles peuvent respectivement rechercher les sujets les plus beaux et les meilleurs chanteurs; je conçois encore que si des animaux faibles prennent une couleur rapprochée de celle du milieu sur lequel ils vivent, ils échapperont plus facilement à la rapacité de leurs ennemis que ceux qui ont une couleur différente; mais je ne crois pas que ces circonstances puissent produire des modifications suffisantes pour expliquer les changements que révèle la série paléontologique.

La nature actuelle présente encore une autre série de phénomènes d'où l'on peut conclure que le transformisme n'est point une hypothèse aussi contraire aux règles ordinaires que le proclament ses adversaires; ce sont les changements qu'éprouvent les êtres vivants dans leur développement embryonnaire, changements qui sont quelquefois tellement prononcés que, quand ils se passent en dehors du corps des parents et que l'on n'avait pas eu l'occasion de reconnaître toutes leurs phases, les zoologistes ont été dans le cas de ranger les mêmes êtres dans des groupes d'animaux très-éloignés les uns des autres, selon les phases de l'évolution où ils les avaient observés. On a également remarqué que l'évolution éprouve quelquefois des arrêts et que l'animal, ainsi arrêté, a pu se reproduire sans être arrivé à sa dernière phase, la seule où, d'après la règle normale, il jouit de cette faculté.

Parmi les adversaires du transformisme il en est qui le repoussent sous le prétexte qu'il conduit forcément à admettre l'opinion qui considère l'homme comme descendant du singe, mais cette conclusion n'est point fondée. En effet, lors même qu'il serait prouvé que l'homme a subi, dans la série de ses générations, des changements analogues à ceux que le transformisme attribue à la plupart des êtres vivants, il n'en résulterait pas qu'il descende nécessairement d'une bête, puisque les observations paléontologiques annoncent qu'il existait un grand nombre d'êtres vivants dès les premiers temps de l'apparition de la vie sur la terre. Tout ce que l'on peut dire, en partant de l'état actuel des observations, c'est que si l'homme a existé pendant les périodes que les géologues nomment primaire et secondaire, il avait une organisation qui ne lui permettait pas d'exécuter les travaux industriels qui, depuis la période quaternaire, et peut-être depuis les derniers termes de la période tertiaire, ont distingué l'homme des autres mammifères.

Je termine en répétant de nouveau que l'hypothèse du transformisme n'a rien de contraire aux récits de la Bible, soit qu'on l'applique ou qu'on ne l'applique pas à l'homme.

Dans ce dernier cas on peut dire que la création spéciale de l'homme postérieurement à celle des autres êtres vivants n'est point contrariée par l'état actuel des observations paléontologiques, lesquelles n'ont pas encore trouvé des preuves incontestables de l'existence de l'homme avant la période quaternaire, époque où la plupart des êtres vivants avaient déjà les formes qui les caractérisent actuellement.

Dans le second cas, la supposition que les premiers hommes n'avaient pas les formes des hommes actuels n'a rien de contraire à la Bible, puisque ce livre ne décrit pas les formes du premier homme; il dit seulement que Dieu l'a créé à son image, ce qui ne peut s'appliquer à ses formes matérielles, mais bien à la force qui l'animait, laquelle, pour être à l'image de Dieu, doit être immortelle. Or, comme il existe maintenant des hommes qui, à cause des défauts de leur organisation, ne peuvent exercer les fonctions qui caractérisent spécialement l'humanité, on conçoit que les premiers hommes pouvaient avoir une organisation qui ne leur permettait pas d'exécuter des travaux manuels, mais qui ne les empêchait pas de connaître leurs devoirs envers le Créateur, organisation qui se serait ensuite améliorée par l'évolution transformiste.

Il est encore à remarquer que la genèse, écrite longtemps après la création, et dont le but était de faire connaître aux hommes grossiers de cette époque leurs devoirs envers le Créateur, devait s'exprimer d'une manière qui fût à leur portée, de même que nos astronomes se servent des mots vulgaires de lever et de coucher du soleil, plutôt que d'employer des expressions plus en rapport avec la nature du phénomène qui fait paraître et disparaître cet astre de notre horizon.

L'auditoire a vivement applaudi le vénérable doyen de l'Académie.

— M. P.-J. Van Beneden est venu remplacer M. d'Omalius, pour lire un travail intitulé :

Un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs.

> Lieve God, wat synder al wonderen
> in soo een kleyn schepsel.
>
> VAN LEEUWENHOEK.

Dans ce grand spectacle qu'on appellé la nature, chaque animal joue un rôle à part, et Celui qui a tout pesé et tout réglé avec ordre et mesure veille avec autant de soin à la conservation du plus repoussant insecte qu'à la propagation du plus brillant oiseau.

En venant au monde chacun d'eux connaît son rôle et le remplit d'autant mieux qu'il est plus libre d'obéir aux conseils de son instinct. Chacun porte son souffleur en lui et l'homme pourrait bien être comparé à leur régisseur.

A ce grand drame de la vie préside une loi aussi harmonieuse que celle qui règle le mouvement des astres ; et, si à chaque heure la mort enlève de cette scène des myriades d'êtres, à chaque heure aussi la vie fait surgir de nouvelles légions pour les remplacer. C'est un tourbillon, une chaîne sans fin.

On le démontre aujourd'hui : l'animal, quel qu'il soit, celui qui occupe le haut de l'échelle aussi bien que celui qui touche aux derniers confins du règne, consomme de l'eau et du charbon. L'albumine suffit à tous les besoins de la vie. Or, la même main qui a fait sortir le monde du chaos, a varié la nature de cette consommation : elle a proportionné cette nourriture universelle aux besoins et à l'organisme particulier des espèces, qui doivent y puiser le principe du mouvement, l'entretien de la vie.

C'est une étude fort intéressante, celle qui a pour but de connaître la pâture de chacun d'eux.

Cette étude constitue une branche intéressante de l'histoire des animaux. Le menu de chaque animal est écrit d'avance en caractères indélébiles dans tout type spécifique, et ces caractères sont moins difficiles à déchiffrer pour le naturaliste que les Palimpsestes pour les archéologues. C'est sous forme d'os ou d'écailles, de plumes ou de coquilles, que ces lettres culinaires figurent dans les voies digestives. C'est par des visites non domiciliaires, mais stomachales, qu'il faut s'initier à ces détails de ménage.

Le menu des animaux fossiles, tout en étant écrit en caractères moins nets et moins complets, peut cependant se lire encore fort souvent dans l'épaisseur de leurs Coprolithes. Nous ne désespérons même pas de découvrir un jour les poissons et les crustacés que chassaient les Plésiosaures et les Ichthyosaures, et de retrouver quelques Vers parasites qui sont entrés avec eux dans l'estomac, pour s'établir dans leur cœcum spiral.

Les naturalistes n'ont pas toujours étudié avec un soin suffisant les rapports qui existent entre l'animal et sa pâture, et cependant ces rapports fournissent à l'observateur des enseignements d'une haute portée.

Tout corps organique, conferve ou mousse, insecte ou mammifère, devient la proie de quelque bête; liquide ou solide, séve ou sang, corne ou plume, chair ou os, tout disparaît sous la dent de l'un ou de l'autre; et à chaque débris correspondent les instruments propres à leur assimilation. Ces rapports primitifs entre les êtres et leur régime d'alimentation entretiennent l'industrie de chaque espèce.

On trouve, en y regardant de près, plus d'une analogie entre le monde animal et la société humaine, et, sans chercher bien loin, on peut dire qu'il n'y a guère de position sociale qui n'ait son pendant, si j'ose ainsi parler, parmi les animaux.

Le plus grand nombre d'entre eux vivent paisiblement du fruit de leur travail et exercent un métier qui les fait vivre; mais, à côté de ces honnêtes industriels, on voit aussi des misérables qui ne sauraient se passer de l'assistance de leurs voisins et qui s'établissent les uns comme *parasites* dans leurs organes, les autres comme *commensaux* à côté de leur butin.

Il y a quelques années, un de nos savants et spirituels confrères de l'Université d'Utrecht, le professeur Harting, a écrit un charmant petit livre sur l'industrie des animaux, et il nous a fait voir que la plupart des métiers sont parfaitement connus dans le règne animal. On trouve en effet, parmi eux, des mineurs, des maçons, des charpentiers, des fabricants de papier, des tisserands et l'on pourrait même dire des dentellières, qui tous travaillent pour eux d'abord, pour leur progéniture ensuite. Il y en a qui creusent le sol, étançonnent les voûtes, déblayent les terrains inutiles et consolident les travaux, comme des mineurs de métier (1); d'autres bâtissent des huttes ou des palais selon toutes les règles de l'architecture (2); d'autres encore connaissent d'emblée tous les secrets du fabricant de papier, de carton (3), de toiles ou de dentelles (4), et leurs produits n'ont généralement rien à craindre de la comparaison avec le point de Malines ou de Bruxelles.

Qui n'a pas admiré l'ingénieuse construction des ruches d'Abeille et des nids de Fourmi, la délicate et merveilleuse structure des filets d'Araignée!

La perfection des tissus de quelques-unes de ces fabriques est même si grande et si généralement appréciée, que quand, pour son télescope, l'astronome a besoin d'un fil mince et délicat, ce n'est ni à Paris ni à Londres qu'il s'adresse, c'est à une fabrique vivante, à une chétive Araignée! Quand le naturaliste a besoin de comparer le degré de perfection de son microscope ou d'une mesure micrométrique pour les infiniments petits, il consulte, quoi? un millimètre taillé et divisé en cent ou en mille parties? non! une simple carapace de Diatomée (5), tellement petite et peu distincte qu'il en faudrait plusieurs millions réunies pour être visibles à l'œil nu.

Et les meilleurs microscopes ne révèlent pas encore toujours toute la délicatesse des dessins qui ornent ces admirables organismes; c'est à peine si les instruments des premières maisons suffisent pour observer les infinitésimales fantaisies qui décorent ces carapaces lilliputiennes.

M. H.-Ph. Adan a fait connaître dernièrement, avec un talent d'artiste, les beautés infinies que le microscope révèle dans ce monde invisible (6).

Du reste, à qui les fabricants de Verviers ou de Lyon, de Gand ou de Manchester s'adressent-ils pour leur matière première? A une bête ou à une plante, et jusqu'à présent nous avons été assez modestes pour ne pas avoir cherché à les imiter. Ces ateliers fonctionnent cependant tous les jours sous nos yeux, les portes largement ouvertes à tout le monde, et aucune d'elles n'est marquée de l'inscription si banale : *défense d'entrer.*

Que ces machines entrent en grève, qu'elles chôment seulement pendant un certain temps et nous sommes exposés à ne plus trouver de quoi couvrir la nudité de nos épaules; la grande dame n'aura plus ni cachemire, ni soie, ni velours dans sa toilette; nous, nous n'aurons plus ni flanelles, ni draps pour la confection de nos habits ; le pâtre même, comme le montagnard, n'aura plus sa peau de chèvre pour se garantir contre les intempéries de l'air.

C'est grâce à cette bonne bête qui nous donne sa chair et sa toison, que nous pouvons déserter les régions méridionales, braver la rigueur des climats et nous établir à côté du Renne et du Narval, au milieu des glaces perpétuelles (7).

Nous avons la science et la vapeur, dont nous sommes fiers à juste titre, et pour fabriquer leurs merveilleux tissus, les bêtes n'ont que leur simple instinct et font encore mieux que nous.

Comme il est instructif ce parallèle entre les produits de la nature et ceux de l'homme! Comme il est bien fait pour abattre nos prétentions!

Les prétendues forces aveugles de la nature produisent des fils que le génie de l'homme chercherait en vain à remplacer, et nous ne songeons même pas à lutter avec ces machines vivantes que nous écrasons tous les jours du pied.

Le plus grand industriel serait infailliblement battu s'il mettait dans une de nos grandes expositions universelles ses produits à côté de ceux de l'Insecte et de l'Araignée. Pour nous conformer aux idées égalitaires du siècle, il serait temps cependant de ne plus mettre, de parti pris, nos prétendus ancêtres hors concours.

Toutes les industries s'exercent sous le soleil, et s'il y en a d'honnêtes, on peut dire qu'il y en a aussi qui méritent une autre qualification. Dans l'ancien comme dans le nouveau monde, plus d'un animal tient du chevalier d'industrie, menant la vie de grand seigneur (8), et il n'est pas rare de trouver, à côté du modeste pick-pocket (9), l'audacieux brigand de grand chemin (10), qui ne vit que de sang et de carnage. Le nombre en est même grand de ces *Rowdy* du *Farwest*, qui échappent toujours, ou par la ruse ou par l'audace, ou par une supériorité de scélératesse, à la vindicte sociale.

Mais à côté de ces existences indépendantes, il y en a un certain nombre qui, sans être parasites, ne sauraient vivre sans secours, et qui réclament de leurs voisins, tantôt un simple gîte pour pêcher à côté d'eux, tantôt une place à la même table pour partager les plats du jour : on en découvre journellement qui passaient pour des parasites et qui cependant ne vivent en aucune manière aux dépens de leur hôte.

Qu'un crustacé Copépode s'installe dans l'office d'une Ascidie et lui dérobe au passage quelques bons morceaux, on ne peut pas dire qu'il est parasite.

Qu'un animal bienveillant rende un service à son voisin, soit en entretenant la propreté de son râtelier (11), soit en enlevant des détritus qui encombrent certains organes (12), on ne peut dire qu'il est parasite.

N'est pas plus parasite celui qui se blottit à côté d'un voisin vigilant et habile, fait paisiblement sa sieste (13) ou qui se contente des restes qui tombent des mâchoires de son acolyte (14).

Il n'est pas parasite non plus celui qui, par paresse, s'amarre à un voisin bon nageur comme le *Remora*, et pêche à côté de lui, sans fatigue pour ses nageoires.

Tous ces animaux ne sont pas plus parasites que le voyageur qui s'installe dans un train de plaisir, tend la main au passant, ou porte un croûton de pain dans ses poches.

Il y a des secours mutuels chez plusieurs d'entre eux, des services se payent même par de bons procédés ou en nature, et le *mutualisme* pourrait bien prendre place à côté du *commensalisme*.

Ceux qui méritent le nom de parasites se nourrissent aux dépens d'un voisin, soit en se colloquant volontairement dans ses organes, soit en l'abandonnant à terme, après chaque repas, comme le fait la Sangsue ou la Puce.

Les parasites véritables sont fort nombreux dans la nature, et l'on aurait tort de croire que tous mènent une vie triste et monotone. Il y en a parmi eux d'alertes et de vigilants qui se sustentent une partie de la vie et ne réclament des secours qu'à des époques déterminées.

Ce ne sont pas, comme on l'a cru, des êtres exceptionnels et bizarres sans autres organes que ceux de la conservation. Un grand nombre d'entre eux sont outillés comme le commun des mortels et ne réclament du secours qu'à certaines époques de la vie. Il n'y pas, ainsi qu'on l'a prétendu, une classe de parasites, mais toutes les classes des rangs inférieurs en renferment.

Nous pouvons les répartir en diverses catégories :

Dans la première, nous pouvons réunir tous ceux qui sont libres au début de la vie, nagent et prennent leurs ébats sans demander du secours à personne, jusqu'à ce que les infirmités de l'âge les oblige à se retirer dans un refuge. Couverts de la robe Prétexte, ils vivent d'abord en vrai bohêmes et sont assurés de prendre leurs invalides dans quelque hospice bien approprié (15). Parfois c'est le mâle et la femelle qui réclament ce secours au retour de l'âge (16);

d'autres fois c'est la femelle seule, et le mâle continue sa vie vagabonde (17). Il arrive aussi que la femelle entraîne son époux et l'entretient complétement pendant sa captivité; le mâle reste petit garçon pour la taille comme pour les habits, et, si l'hôte qui la nourrit lui sert de biberon, elle, à son tour, sert de biberon à son mari (18). On ne découvre guère de femelle de Lernéen qui ne traîne avec elle son mâle lilliputien, lequel ne la quitte pas plus que son ombre.

Tous les crustacés parasites prennent place dans cette première catégorie.

Nous en trouvons aussi, — ces farfadets d'*Ichneumons*, par exemple, — qui sont parfaitement libres dans leurs vieux jours, mais réclament du secours pendant le jeune âge. Ils sont même nombreux ceux qui, au sortir de l'œuf, sont littéralement mis en nourrice; mais le jour où ils se dépouillent de leur robe de larve, ils ne connaissent plus aucun frein, et, armés de pied en cap, ils courent hardiment l'aventure et meurent comme tous les autres sur le grand chemin (19). Dans cette catégorie se trouvent les insectes parasites Hyménoptères et Diptères.

Il y en a aussi qui sont colloqués à peu près à vie, tout en changeant d'hôte, pour ne pas dire d'établissement, selon leur âge et leur constitution. Dès leur sortie de l'œuf, ils sollicitent des faveurs, et tout leur itinéraire leur est rigoureusement tracé d'avance. On connaît heureusement aujourd'hui les étapes d'un grand nombre d'entre eux qui appartiennent aux Vers cestodes et trématodes (20). Ces Vers plats et mous débutent ordinairement par le vagabondage, grâce à une robe ciliée qui leur sert d'appareil de locomotion, mais à peine ont-ils essayé leurs rames délicates, qu'ils réclament du secours et se logent dans le corps d'un premier hôte; inquiets et grincheux, ils l'abandonnent bientôt pour un autre gîte vivant, se condamnant à une réclusion perpétuelle.

Ce qui ajoute à l'intérêt que ces êtres faibles et peu courageux inspirent, c'est qu'à chaque changement de domicile, ils changent aussi de costume et que, arrivés au terme de leurs pérégrinations, ils portent une robe virile pour ne pas dire une robe de noce. Ce n'est que sous cette dernière enveloppe que les sexes apparaissent; jusqu'alors ils n'ont guère songé aux soins de la famille.

Il n'a pas toujours été facile de constater l'identité de ces personnages qui visitent l'un jour les salons, en habit brodé, le lendemain les bouges les plus obscurs, en costume de mendiant

La plupart des vers qui ont la forme d'une feuille ou d'un ruban, sont sujets à ces pérégrinations accompagnées de changements de costume et ceux qui n'arrivent pas à leur dernière étape meurent généralement sans postérité.

Ce qui n'est pas moins intéressant, c'est que ces parasites n'habitent pas indifféremment tel ou tel organe de leur voisin; tous commencent modestement par la mansarde presque inaccessible, et finissent par les appartements larges et spacieux du premier étage. Au début ils ne songent qu'à eux-mêmes et se contentent, sous le nom de Scolex ou de Ver vésiculaire, du tissu connectif, des muscles, du cœur, des ventricules du cerveau ou même du globe de l'œil (21); plus tard ils songent aux soins de la famille et occupent les vastes organes, comme les voies digestives et respiratoires, toujours librement en communication avec l'extérieur; ils ont horreur d'être enfermés et leur progéniture réclame le grand air (22).

Il n'a pas toujours été facile de constater l'Identité de ces personnages qui visitent l'un jour les salons, en habit

brode, le lendemain les bouges les plus obscurs, en costume de mendiant.

Il y a une dernière catégorie dans laquelle se trouvent ceux qui réclament du secours pendant toute la vie; une fois pénétrés dans le corps de leur hôte, ils ne bougent plus et la loge qu'ils se sont choisie peut leur servir à la fois de berceau et de tombe.

Il y a quelques années on ne soupçonnait pas qu'un parasite pût vivre dans un autre animal que celui dans lequel on le découvre. Tous les helminthologistes, à peu d'exceptions près, regardaient les Vers de l'intérieur du corps comme formés sans parents dans les organes mêmes qu'ils occupent.

On avait bien vu, et même depuis longtemps, des Vers parasites de poisson dans l'intestin de certains oiseaux; on avait même institué des expériences pour s'assurer de la possibilité de ces passages (23), mais toutes les expériences n'avaient donné qu'un résultat négatif, et l'idée de transmigration obligée était si complétement inconnue, que Bremser, le premier helminthologiste de son époque, criait à l'hérésie, quand Rudolphi parlait de Ligules de poissons qui auraient pu continuer à vivre dans des oiseaux.

A une époque plus rapprochée de nous, notre savant ami von Siebold, appelé, avec raison, le prince de l'helminthologie, partageait encore complétement cet avis, en rapprochant le Cysticerque de la Souris, du Ténia du Chat, et en prenant ce jeune Ver pour un être égaré, malade et hydropique. A ses yeux, le Ver avait fait fausse route dans la Souris; le Ténia du Chat ne pouvait vivre que dans le Chat. Flourens ne parlait-il pas de roman, quand j'annonçais à l'Institut de France que les Vers cestodes doivent passer d'un animal à un autre, pour parcourir les phases de leur évolution?

Aujourd'hui, dans les Instituts zoologiques, on répète tous les jours avec le même succès les expériences sur ces transmigrations et naguère, notre savant ami R. Leuckart, qui dirige avec tant de talent l'Institut de Leipzig, a découvert, de concert avec son élève Mecznikow, des transmigrations de Vers accompagnées de changements de sexe: c'est-à-dire, ils ont vu des Nématodes parasites des poumons de Grenouille, toujours femelles ou hermaphrodites, engendrer des individus des deux sexes, qui ne ressemblent pas à leur mère et dont le séjour habituel est, non dans le poumon de la grenouille, mais dans la terre humide (24).

Que l'on se figure une mère, née veuve, qui ne peut exister sans secours et qui engendre des garçons et des filles pouvant se suffire à eux-mêmes. La mère est parasite et vivipare, ses filles sont pendant toute la vie libres et ovipares.

Cela nous conduit à cette autre singularité sexuelle, observée dans ces derniers temps, de mâles et de femelles différents dans une seule et même espèce, et qui donnent naissance à des produits qui ne se ressemblent pas : le même animal, ou plutôt la même espèce, sort de deux œufs différents fécondés par des spermatozoïdes différents (25).

Aujourd'hui que ces transmigrations sont parfaitement connues et admises, on a si complétement oublié le point de départ, que l'on attribue assez souvent l'honneur de cette découverte à des confrères, qui n'en ont eu connaissance que quand la démonstration était entièrement faite et que la nouvelle interprétation était généralement acceptée. Mais revenons à notre sujet.

Le secours est ainsi tout aussi varié que celui que l'on trouve de par notre monde : aux uns est fourni le domicile (26), aux autres la table (27), et, à un certain nombre, le vivre avec le logement (28).

C'est un système complet de logement et d'alimentation, à côté des institutions philozoïques les mieux combinées. Mais si, à côté de ces pauvres, on en voit qui se rendent mutuellement des services, ce serait peu flatteur si on les qualifiait tous de parasites ou de commensaux. Nous croyons être plus juste à leur égard en les appelant *mutualistes*, et le *mutualisme* pourrait prendre rang à côté du *commensalisme* et du *parasitisme*.

Il faudrait aussi trouver une qualification pour ceux qui, comme certains crustacés et même des oiseaux, sont des *pique-assiettes* ou des *écornifleurs* (29), plutôt que des parasites, et pour d'autres, qui payent par une méchanceté les secours qu'ils ont reçus (30).

Et comment qualifier ceux qui, comme le petit Pluvier, dont nous avons parlé précédemment, rend des services, que l'on pourrait comparer à des services médicaux ?

Le Pluvier, en effet, fait le dentiste auprès du Crocodile, comme une petite espèce de Crapaud se fait l'accoucheur auprès de sa femelle en se servant de ses doigts en guise de forceps, pour mettre les œufs au monde.

Et le *Pique-Bœuf* ne fait-il pas une opération chirurgicale chaque fois qu'il ouvre, avec son bistouri à lui, la tumeur qui renferme une larve au milieu du dos du Buffle ? C'est un opérateur qui se paye en nature.

Plus près de nous, nous voyons l'Étourneau rendre dans nos prairies le même service que le *Pique-Bœuf* en

Afrique et ne pourrait-on pas dire qu'il y a parmi ces animaux plus d'une spécialité dans l'art de guérir.

Nous ne devons pas oublier que le rôle de croque-mort est également très-répandu dans la nature, et que ce n'est jamais sans quelque profit pour lui ou pour sa progéniture que ce sombre industriel fait disparaître les cadavres (31).

Il y en a même qui ne sont pas sans analogie avec le décrotteur ou le dégraisseur et qui entretiennent avec une certaine coquetterie la toilette de leurs voisins (32).

Et comment faudra-t-il qualifier les oiseaux, connus sous le nom de *Stercoraires,* qui profitent de la lâcheté des Mouettes pour vivre en paresseux; les Mouettes ont beau se fier à la force de leurs ailes, les Stercoraires finissent par leur faire rendre gorge pour partager le produit de la pêche. Poursuivis de trop près, ces oiseaux craintifs dégorgent leurs jabots pour s'alléger, comme le contrebandier qui ne voit plus de moyen de salut que dans l'abandon de son fardeau.

On ne doit cependant pas toujours en vouloir à toute l'espèce, puisque très-souvent, comme le Cousin, ce n'est que l'un des sexes qui cherche une victime.

En général, tous ces animaux vivent au jour le jour; et s'il y en a quelques-uns qui connaissent l'économie, il y en a également qui n'ignorent pas les avantages de la caisse d'épargne (33).

Comme le Corbeau et la Pie, il y en a qui songent au lendemain et mettent en réserve l'excédant de la journée.

Nous l'avons déjà dit : ce petit monde n'est pas toujours facile à connaître, et dans ces sociétés, où chacun apporte son capital, les uns en activité, les autres en violences ou en ruses, il se trouve plus d'un *Robert Macaire* qui n'apporte rien du tout et qui les exploite tous (34).

Chaque espèce animale peut avoir ses parasites, et ses commensaux, et chaque animal peut en avoir même de différentes sortes et de diverses catégories.

Mais d'où viennent-ils ces êtres malencontreux, dont le nom seul inspire souvent de l'horreur, et qui s'installent sans façon, non dans nos demeures, mais dans nos organes, et dont nous pouvons encore moins nous débarrasser que des Rats et des Souris.

Ils naissent comme tous les autres de parents.

Les temps sont passés où la viciation des humeurs et l'altération des parenchymes étaient des conditions suffisantes pour la formation des parasites, et où leur présence était regardée comme un épiphénomène résultant de dispositions morbides de l'organisme.

Nous avons tout lieu d'espérer que ce langage d'une autre époque aura bientôt complétement disparu des livres de physiologie et de pathologie. Ni le tempérament ni les humeurs n'ont rien à faire avec les parasites et ceux-ci ne sont pas plus abondants chez des individus cachexiques que chez ceux qui jouissent de la santé la plus brillante. Au contraire, tous les animaux sauvages hébergent leurs Vers parasites propres, et la plupart d'entre eux ont à peine vécu en captivité, que Nématodes comme Cestodes disparaissent complétement. Il n'y a que ceux qui sont emprisonnés qui ne désertent pas.

Comme nous l'avons dit plus haut, tous ces rapports sont réglés d'avance, et, pour notre part, nous ne pouvons nous défendre de l'idée que la terre a été préparée pour recevoir successivement les plantes, les animaux et l'homme ; dès les premières élaborations que Dieu a fait subir à la matière, il avait évidemment en vue celui qui, un jour, devait s'élever jusqu'à Lui et Lui rendre hommage.

C'est ainsi que je répondrai à une question posée dernièrement par L. Agassiz : « Le monde animal, conçu dès le principe, est-il le motif des changements physiques que notre globe a éprouvés, ou, les modifications des animaux sont-elles le résultat des changements physiques; en d'autres termes, la terre est-elle faite et préparée pour les êtres vivants ou les êtres vivants se sont-ils développés comme ils ont pu, selon les vicissitudes physiques de la planète qu'ils habitent? »

Question agitée de tout temps et que la science, qui ne veut voir au delà du Scalpel, ne parviendra pas à résoudre.

Chacun doit chercher dans sa propre raison la solution du grand problème.

Quand on voit le poulain, à peine né, gambader pour trouver le pis de sa mère; quand on voit, au sortir de l'œuf, le poussin chercher sa becquée et le canneton sa flaque d'eau, peut-on trouver, ailleurs que dans l'instinct, la cause de ces actes, et cet instinct, n'est-ce pas le libretto écrit par Celui qui n'a rien oublié.

Le statuaire en malaxant l'argile, pour en faire sortir une maquette, a conçu la statue qu'il va produire. Il en est ainsi de l'artiste suprême. Son plan de toute éternité étant présent à sa pensée, il exécutera l'œuvre en un jour, en mille siècles. Pour Lui, le temps n'est rien : l'œuvre est conçue, en ce sens, elle est créée, et chacune de ses parties n'est que la réalisation de la pensée créatrice, et son développement réglé dans le temps et dans l'espace.

Plus nous avançons dans la connaissance de la nature, dit Oswald Heer, dans *le Monde primitif* qu'il vient de publier, plus aussi est profonde notre conviction, que la croyance en un Créateur tout-puissant et en une sagesse divine, qui a créé le ciel et la terre, selon un plan éternel et préconçu, peut seule résoudre les énigmes de la nature comme celle de la vie humaine (35).

Nous dirons en terminant: continuons à élever des statues aux hommes qui ont été utiles à leurs semblables et qui se sont distingués par leur génie; mais n'oublions pas ce que nous devons à Celui qui a mis des merveilles dans chaque grain de sable, un monde dans chaque goutte d'eau.

NOTES.

(1) Les Mygales parmi les Arachnides, les *Andrœna*, la Taupe-Grillon, les Fourmi-lions parmi les Insectes, les Arénicoles, les Térébelles, les Sabellaires, les Tubifex, etc., parmi les Vers. Il y a également des mollusques, comme les Pholades et les Tarets, qui se taillent une demeure sous-marine dans le bois, qu'il soit en place ou qu'il soit flottant. Il y a également plusieurs mammifères: les *Chinchilla* du Pérou, les Bathyergues et les Oryctéropes du Cap, la Marmotte, le *Spermophile* et le Blaireau, ainsi que le petit mammifère, connu de tout le monde, la Taupe.

Il y en a aussi qui construisent des canots que les vagues ne submergent jamais; nous avons dans l'eau douce les Épinoches, et dans son dernier voyage L. Agassiz a signalé un poisson qui construit son nid au milieu des Sargasses. La plus importante découverte, dit l'illustre naturaliste de Cambridge, a été celle d'un nid bâti par un poisson, et flottant sur le grand Océan, avec son fret vivant au milieu de la mer. Les œufs étaient uniformément dispersés dans toute la masse de la boule de Sargasses.

(2) Les Abeilles, les Termites, qui bâtissent des huttes de trente pieds de haut, les Guêpes, etc.

(3) Différentes espèces de Guêpes, surtout la *Chartergus chartarius* de l'Amérique du Sud, *Polistes tepida*, *Vespa vulgaris* et *Sylvestris*.

(4) Plusieurs Araignées, *Epeira diadema*, *Argyronecta aquatica* et surtout *Tinea sequella*, dont le cocon a fait l'admiration de Lyonet. L'Argyronecte se construit même une cloche à plongeur. Parmi les Éponges, l'*Euplectella aspergillum*, les *Hyalonema* et les *Holtenia* construisent également des palais en dentelle; la présence de ces derniers a été signalée récemment dans les mers d'Europe, par MM. Barbosa du Bocage et Wyville Thomson.

(5) *Pleurosigma angulatum*, *Amphipleura pellucida*, etc., etc.

(6) Le *Microscope. Coup d'œil discret sur le monde invisible*, par H.-Ph. Adan. Bruxelles, 1873.

(7) Le Mouflon et le Bouquetain qui sont devenus nos Moutons et nos Chèvres.

(8) Les Pagures ou Bernard l'Hermite, les Cénobites, et plusieurs autres.

(9) Le Pique-Bœuf, l'Étourneau, le Milan parasite de Daudin.

(10) Les Squales en général.

(11) Un Pluvier entre dans la bouche du Crocodile et enlève les débris que l'animal, à défaut de langue mobile, ne peut faire disparaître. C'est un cure-dent vivant. Ce fait était connu déjà d'Aristote et a été vérifié depuis.

(12) Les Opalines du rectum des Grenouilles.

(13) Une Chouette au Mexique se met sous la garde d'un petit rongeur souterrain, excessivement alerte et vigilant, le Spermophile. Il fait sentinelle à l'entrée de la demeure, disent les gens du pays, et la Chouette vit dans une parfaite quiétude.

(14) Un Annélide du genre *Nereis* s'établit à côté des Pagures dans la même coquille.

(15) Tous les Lernéens, les Tiques, etc.

(16) Les Bopyriens parmi les Crustacés.

(17) Le Filaire de Médine et plusieurs autres.

(18) Les Lernéens en général.

(19) Les Ichneumons, les Œstres parmi les Insectes.

(20) La plupart des Vers Trématodes et Cestodes.

(21) Tous les Cestodes sexués.

(22) La plupart de ceux que l'on appelle Ectoparasites, comme les Tristomiens, etc.

(23) Abildgaard avait vu des Ligules de poissons dans l'intestin des Harles. C'est que ces Vers ne meurent pas immédiatement après leur entrée dans un hôte étranger.

(24) L'*Ascaris nigro-venosa*, et d'autres Nématodes.

(25) Les Insectes, les Crustacés et les Vers nous en fournissent des exemples.

Un Isopode *Apseudes anomalus* a deux formes de mâles : l'ordinaire ou le plus commun ressemble à la femelle. Les *Cumacés* ont également deux sortes de mâles; la plus commune ressemble de même le plus à la femelle et se trouve toute l'année, tandis que l'autre est plus rare et ne se montre qu'à certaines époques. On voit le même phénomène chez plusieurs autres Crustacés, comme la *Pontopordia affinis*, la *Cypridina affinis* et *lilljeborgii* et la *Philomedes mariœ*. Ces observations ont été faites par Sars.

M. Lespes a reconnu deux sortes de mâles et deux sortes de femelles chez la *Termes lucifuga*.

La *Nereis dumerilii* a également deux formes sexuées, la forme nereidienne et la forme *hétéronereidienne*. — Il en est de même, d'après Claus, du curieux Nématode le *Leptodera appendiculata*.

Depuis longtemps on connaît les œufs d'hiver et les œufs d'été, pondus par le même animal.

(26) Les Alepas et beaucoup d'autres.

(27) Les Sangsues.

(28) Le plus grand nombre de vrais parasites.

(29) Pique-Bœuf et Milan parasite.

(30) Les Ichneumons finissent par tuer la larve qui les a fait vivre après l'avoir mangée, lambeau par lambeau.

(31) Parmi les Insectes, les Nécrophores sont connus, comme le nom l'indique, pour remplir ce rôle.

(32) Les Caliges et les Argules, etc., parmi les Crustacés.

(33) Les Abeilles et tous les Insectes qui vivent en société.

(34) Les Dromies, les Pagures, les Cénobites, etc,

(35) Oswald Heer, *Le monde primitif de la Suisse*.

Le même accueil chaleureux de l'assemblée a éclaté à la fin de cette communication.

— M. Th. Schwann est venu donner lecture de la notice qu'il a consacrée à feu Antoine Spring, destinée à l'*Annuaire* de 1874.

Dès la fin de cette lecture, les applaudissements de la salle ont éclaté.

— M. Folie, inscrit au programme pour une lecture, est venu remplacer M. Schwann au bureau.

Voici cette lecture, intitulée : *Du commencement et de la fin du monde d'après la théorie mécanique de la chaleur* :

Si j'avais consulté mes goûts qui m'ont porté depuis quelques années vers l'étude de ces belles propriétés géométriques dont les Grecs s'occupaient avec prédilection, et qui, développées pendant la Renaissance, et surtout à l'époque des Pascal et des Newton, ont repris une grande faveur depuis près d'un demi-siècle, j'aurais cherché à retracer la part qui revient dans les découvertes dont la science s'est enrichie, aux géomètres belges des différents âges, et je vous aurais montré peut-être que les modernes n'ont pas tout à fait déshérité des Grégoire de Saint-Vincent et des Simon Stevin.

Mais pour voir les propriétés des figures géométriques par les seuls yeux de l'intelligence, il faut s'être familiarisé avec cette lecture par de longues études; et je craindrais fort de n'être qu'imparfaitement compris d'une partie de l'auditoire qui me fait l'honneur de m'écouter si j'abordais un semblable thème. J'ai donc dû y renoncer, et j'ai pris pour sujet de cette lecture une théorie dont malheureusement on s'est peu occupé en Belgique, mais qui est propre à saisir vivement l'imagination par la généralité de vues avec laquelle elle sonde les lois de la nature physique, et par la sûreté du coup d'œil qu'elle plonge dans le passé et l'avenir de l'univers.

Cette théorie, les faits qui lui servent de base, les conséquences auxquelles elle conduit logiquement sont tout à fait modernes. Jusque vers le milieu de ce siècle on avait en mécanique des idées bien fausses encore sur certaines communications de mouvement : ainsi, tandis qu'on démontrait qu'il n'y a aucune perte de force vive dans le choc de deux corps élastiques, on affirmait sans sourciller qu'il y avait perte dans le choc de deux corps durs, et l'on ne cherchait à cette perte aucune espèce de compensation ; de même on croyait que des forces peuvent s'entre-détruire, sans soupçonner que ce principe, s'il était vrai, devait fatalement amener la destruction de toute force dans l'univers, puisque, d'après lui, la quantité de force pouvait décroître, tandis qu'aucune combinaison possible ne pouvait l'augmenter, de sorte qu'une force une fois détruite était perdue à jamais. Peut-être êtes-vous surpris que de pareilles idées aient pu naître dans des têtes bien pensantes; vous le serez bien davantage quand vous saurez qu'il est à peine un traité de mécanique qui ne les exprime encore, et qu'elles continuent à être bravement enseignées à peu près partout. La chimie avait dès le commencement de ce siècle posé en principe que les atomes matériels sont indestructibles; la mécanique n'avait pas encore soupçonné le même principe relativement à la force. Et cependant s'il existe deux idées essentiellement corrélatives, ce sont celles de matière et de force dans la nature physique, à tel point que l'une ne peut se concevoir sans l'autre, et qu'il est même tout à fait indifférent de dire : la force, c'est de la matière en mouvement, ou : la matière, c'est la manifestation de la force; au fond de ces deux notions il n'y a qu'une substance unique, qu'on l'appelle matière ou qu'on l'appelle force, peu importe. Mais il ne fallait rien moins que les brillantes découvertes de notre siècle pour ramener toutes les sciences à cette unité que les philosophes avaient entrevue.

Déjà, dans le siècle dernier, Bacon, Locke, Rumford, Davy, avaient exprimé nettement l'idée que la chaleur n'est autre chose qu'un mouvement des particules des corps, et non un fluide propre. Montgolfier, au dire de Marc Seguin, son neveu, exprimait en 1800 et cette idée et celle de l'impossibilité de l'annihilation de la force. Ce n'est qu'en 1842 toutefois que le véritable principe de l'équivalence de la chaleur et du travail est nettement exprimé par J.-R. Mayer, médecin à Heilbronn (Wurtemberg), qui y est arrivé par la seule puissance de son génie, sans être encouragé par aucun savant, et sans y avoir été amené par des études spéciales de physique ou de mécanique; son premier travail, qui a paru dans un journal de pharmacie, a même été ignoré d'abord de la plupart des savants. Vers la même époque, et sans rien connaître de ce travail, Joule faisait à Manchester des expériences dans le but de déterminer la relation qui a lieu entre le travail produit et la chaleur consommée dans cette production, et entre le travail consommé et la chaleur produite par cette consommation; et ses résultats concordaient admirablement, comme nous le verrons, avec celui que Mayer avait trouvé théoriquement.

Indépendamment de ces deux savants, Holtzmann à Mannheim, Colding à Copenhague, Helmhotz, l'éminent physiologiste et physicien, se livraient à de profondes recherches dans la même direction, et ce dernier ramenait tous les phénomènes naturels à un principe unique dans son bel ouvrage sur la conservation de la force (*).

Bientôt après, des hommes illustres, Clausius en Alle-

(*) Nous en devons une excellente traduction à M. L. Perard, professeur à l'Université de Liége. Paris, V. Masson.

magne, Rankine et W. Thomson en Angleterre, élargirent considérablement le champ des applications de la nouvelle théorie à l'aide de ce puissant moyen d'investigation qu'on appelle l'analyse mathématique, et se disputèrent l'honneur de découvertes importantes, dont la vérification expérimentale devait décider de l'acceptation ou du rejet de la théorie; les belles recherches des deux physiciens les plus habiles de l'époque, Regnault et Magnus, vinrent confirmer ces découvertes, et dès lors la théorie ne rencontra plus de contradicteurs; l'un même d'entre ceux qui l'avaient le plus ardemment combattue, Hirn, de Colmar, fut amené à en reconnaître l'exactitude par l'étude même des faits qui devaient lui servir à la renverser.

Clausius, par son hypothèse, aujourd'hui bien établie, sur la nature des gaz, prouva l'existence d'un zéro absolu de température, qui ne peut jamais être atteint par aucun corps, quelle que soit la quantité de chaleur qu'on lui enlève par les moyens les plus énergiques; et il détermina la position de ce zéro absolu à 273° C. au-dessous de la température de la glace fondante; il eut avec Rankine l'honneur de fonder les véritables principes de la théorie des vapeurs; avec Thomson celui d'étendre les applications de la théorie aux phénomènes électriques; enfin il eut seul, et ce sera l'un de ses plus grands titres à l'admiration de la postérité, la gloire d'avoir posé, à côté du principe de Mayer, le second principe fondamental de la théorie mécanique de la chaleur, principe d'autant plus malaisé à établir à cette époque, que Sadi Carnot, qui en avait énoncé une partie, regardait la consommation de chaleur comme nulle dans le travail; en reprenant l'idée de Carnot, Clausius devait donc la débarrasser de l'erreur capitale dont elle était entachée, et remettre son principe en harmonie avec celui de Mayer; aussi a-t-il d'abord soulevé une vraie tempête de contradictions, ce qui prouve combien il fallait de génie pour découvrir et la nécessité de ce principe, et son harmonie avec le premier.

Ces deux principes fondamentaux, dont le développement fera le sujet de cet entretien, appliqués à l'ensemble de l'univers matériel, conduisent à ces deux conséquences, la première énoncée en même temps par Mayer et Helmholtz, c'est que l'énergie totale de l'univers, c'est-à-dire la somme des travaux de toutes les forces physiques et des forces vives de tous les mouvements tant des corps que des molécules, est constante; la seconde déduite par W. Thomson du principe de Clausius, c'est que l'ensemble de l'univers tend de plus en plus vers un état final dans lequel tous les mouvements des corps se seront convertis en mouvements moléculaires, de sorte que l'univers se trouvera réduit à un espace sans vie, dont le vide sera rempli exclusivement de molécules effectuant ces oscillations rapides qui constituent le calorique, et conservant intacte toute l'énergie dont cet univers était animé à son origine, mais sans possibilité intrinsèque d'aucune transformation ultérieure.

Avant d'aborder le premier principe, je vous rappellerai une loi connue depuis longtemps en mécanique, et dont les géomètres anciens, comme notre S. Stevin, avaient souvent fait usage dans leurs démonstrations sous cette forme que le mouvement perpétuel est impossible; cette loi consiste en ceci que, quelle que soit la machine dont on fasse usage, il est impossible d'en retirer un travail plus grand que celui de la force qu'on a fait agir; on peut donc transformer un travail en un autre équivalent; ainsi on peut transformer le travail musculaire, ou celui d'un cours d'eau, ou celui du vent, par l'intermédiaire de différents mécanismes, en mille autres travaux, tels que l'élévation ou le transport des fardeaux, le broiement, le percement, l'étirage, le laminage des substances que nous voulons mettre en œuvre; mais la quantité de travail produite ne sera jamais que l'équivalent du travail dépensé; pour donner à cette loi toute la généralité dont elle est susceptible, il faut comprendre sous le nom de travail la force vive que l'on communique à certaines masses au moyen du travail d'une force donnée; on sait en effet que le travail d'une force qui agit sur un corps libre est égal à la force vive qu'elle lui imprime: ainsi, par exemple, si je veux puiser à 20 mètres de profondeur un litre d'eau par seconde et le lancer avec une vitesse de 10 mètres, je devrai disposer d'une force capable en une seconde d'un travail équivalent à l'élévation du poids de ce litre d'eau à 20 mètres de hauteur et à la force vive de cette même masse d'eau lancée avec une vitesse de 10 mètres. Un travail peut donc se convertir soit en un autre travail, soit en force vive; réciproquement une force vive peut se convertir soit en une autre force vive, soit en travail, de telle sorte qu'il y ait toujours équivalence entre l'effet produit et la cause productive. Celui-là donc qui, se disant que la chaleur n'est que la force vive d'un mouvement des particules des corps, aurait appliqué le principe général de l'équivalence de la force vive et du travail, celui-là aurait trouvé par cela même l'équivalent mécanique de la chaleur, c'est-à-dire la quantité de travail dans laquelle peut se transformer une quantité donnée de chaleur.

Comme je l'ai déjà dit, c'est Mayer qui a le premier posé ce grand principe, et, avec le coup d'œil du génie, il a indiqué immédiatement le moyen de déterminer théoriquement l'équivalent cherché. En comparant la quantité de chaleur nécessaire pour augmenter d'un certain nombre de degrés la température d'un gaz sous volume constant à celle qui est nécessaire pour l'élever d'autant sous pression constante, et qui est plus considérable que la première, Mayer en a conclu que cet excédant de chaleur s'est transformé dans le travail que le gaz a effectué en se dilatant et il a déduit de là par un calcul très-simple que l'équivalent mécanique de la chaleur, c'est-à-dire le travail équivalent à une unité de chaleur est égal à 424 kilogrammètres (*).

(*) Au lieu du nombre 424, Mayer avait trouvé 370 seulement, à cause de l'inexactitude des données expérimentales dont il avait fait usage. En se servant des plus récentes, on arrive au nombre que nous avons indiqué. En voici, au reste, le calcul qui est très-simple :

Considérons $1^{m.c.}$ d'air à 0°, renfermé dans un cylindre de $1^{m.q.}$ de base muni d'un piston libre à $1^{m.}$ de hauteur; et supposons que nous voulions doubler le volume de cet air au moyen de la chaleur. Il faudra pour cela vaincre la pression atmosphérique, c'est-à-dire élever $10336^{kil.}$, qui représentent la pression exercée sur le piston, à $1^{m.}$ de hauteur, ou bien effectuer un travail de $10336^{km.}$.

Or, un mètre cube d'air à 0° sous la pression atmosphérique pèse $1^{k}293$; pour doubler son volume sous pression constante, il a fallu élever sa température à 273°; et comme, pour élever de 1° la température de 1^{k} d'air dans ces conditions, il faut 0,2375 calories, le nombre total de calories nécessaire sera :

$$1{,}293 \times 273 \times 0{,}2375 = 83{,}833$$

Pour échauffer d'autant de degrés cette même masse d'air sous volume constant, il faut 1,41 fois moins de chaleur, ou

$$\frac{83{,}833}{1{,}41} = 59{,}457 \text{ calories.}$$

D'où provient cette différence? Mais évidemment de ce que, dans le premier cas, la chaleur a effectué, par l'intermédiaire de l'air, un travail

Ce résultat, obtenu sans recourir directement à l'expérience, concorde admirablement avec ceux que Joule a déduits d'un nombre très-considérable de mesures tout à fait directes, en employant soit le travail de la chute d'un corps, soit celui du frottement à produire de la chaleur.

Une semblable preuve est convaincante; aussi l'un de mes maîtres les plus vénérés, à qui je la communiquais un jour pour lui enlever ses doutes au sujet de cette théorie, me répondit-il, en balançant la tête avec cet air méditatif que se rappellent tous ceux qui l'ont connu : en effet, c'est étonnant. Ce seul mot, chez lui, dénotait un homme presque entièrement convaincu.

On objectera peut-être à la détermination précédente, qu'il n'a pas été tenu compte du travail intérieur nécessaire pour augmenter le volume d'air. Mayer s'était contenté de regarder ce travail comme très-faible et par suite comme négligeable. Clausius, le premier (*), prenant pour base les vues qu'il a développées depuis sur la nature de ce mouvement moléculaire que nous nommons chaleur, a affirmé nettement que ce travail n'est pas seulement négligeable, mais qu'il est rigoureusement nul, du moins pour les gaz parfaits, c'est-à-dire pour ceux qui suivent

---

de 10336 km.; d'où il résulte que l'excès de chaleur consommé dans le premier cas équivaut à ce travail. Cet excès est de 24,378 calories, équivalant à un travail de 10336 km.; une calorie équivaut donc à un travail égal à

$$\frac{10336}{24,378} = 424 \text{ km.}$$

(*) Pour toutes les citations qui se rapportent à Clausius, voir ses *Mémoires sur la théorie mécanique de la chaleur*, traduits par F. Folie, 2 vol., Paris. E. Lacroix, et particulièrement les Mémoires I, II, IV, VI, IX, XIV, XV, XVI.

exactement les lois de Mariotte et de Gay-Lussac; et les expériences postérieures de Regnault sont venues confirmer cette idée; l'objection disparaît par suite complétement.

Sans doute, s'il s'agissait de produire du travail par la dilatation d'un solide ou d'un liquide, ce travail intérieur, nécessaire pour effectuer la dilatation, abstraction faite des résistances extérieures qui sont à vaincre, ne pourrait pas être négligé; mais forcé de me borner, je me contenterai de vous dire que dans ce cas encore la théorie a été admirablement confirmée par les expériences les plus précises, et a servi même à faire corriger des expériences antérieures, qui ont été en effet trouvées défectueuses.

Je ne puis pas, dans cet entretien, aborder mathématiquement la démonstration du second principe fondamental, qui est du reste plus difficile à bien saisir que le premier; et au lieu de lui donner la forme abstraite qu'il revêt dans son expression analytique, je préfère exposer la manière dont Clausius l'a développé postérieurement dans différents travaux, et dont il s'est servi lorsqu'il a pris ce second principe pour sujet d'une lecture faite à l'assemblée des naturalistes allemands à Franfort-sur-Mein en 1867.

La chaleur manifeste une tendance universelle à s'équilibrer entre les différents corps par rayonnement ou par conductibilité, c'est-à-dire qu'elle passe d'elle-même d'un corps chaud à un corps froid, sans qu'il soit nécessaire qu'aucune autre modification se présente simultanément. Cette tendance est tellement inhérente à la nature même de la chaleur, que Clausius a fondé la démonstration de son principe sur ce postulat que la chaleur ne peut passer d'elle-même d'un corps froid à un corps chaud. Lorsque la chaleur pénètre un corps, elle a pour effet d'augmenter la distance entre ses molécules, soit en le dilatant, soit en le liquéfiant ou le vaporisant, et même parfois de dissocier ses molécules, comme on le voit dans les décompositions chimiques qu'elle produit. Clausius a compris tous ces effets sous un nom générique en disant que la chaleur tend à augmenter la disgrégation des corps.

Mais pour augmenter la disgrégation d'un corps, la chaleur a, en général, deux travaux à effectuer, le premier intérieur pour vaincre la cohésion des molécules, le second extérieur pour vaincre les pressions auxquelles le corps est soumis. Dans ces deux cas, comme nous le savons en vertu du principe de Mayer, la chaleur qui a effectué le travail disparaît et se trouve remplacée par une quantité de travail équivalente.

Le travail intérieur est généralement fort difficile à évaluer; mais on peut éviter cette difficulté de deux manières : soit en opérant sur un gaz parfait, dans lequel le travail intérieur est nul, comme nous l'avons vu, soit en opérant sur un autre corps de façon à le ramener finalement dans son état initial, ce qui fait que la somme algébrique des travaux intérieurs qui auront été effectués sera nulle; une telle série d'opérations s'appelle un cycle fermé.

Pour l'uniformité de la terminologie, nous donnerons le nom général de transformations à tous les effets de la chaleur que nous venons d'énumérer. Ainsi, lorsqu'un corps à la température de 30° cède une certaine quantité de chaleur à un corps à 0° ou vice versa, nous dirons qu'il y a eu une transformation de cette quantité de chaleur à 30° en la même quantité de chaleur à 0° ou vice versa. De même lorsqu'un corps aura subi un accroissement ou une diminution de disgrégation, nous dirons qu'il s'est effectué une transformation de la disgrégation. Et enfin, lorsqu'une certaine quantité de chaleur aura été convertie en une quantité de travail équivalente, ou produite par la consommation de cette quantité de travail, nous dirons qu'il y a eu transformation de travail en chaleur ou vice versa. Le principe de Clausius exprime une relation entre les valeurs numériques des transformations qui s'effectuent dans une série d'opérations que l'on fait subir à un corps donné.

Le cas le plus simple à examiner est celui où cette série d'opérations est réversible, c'est-à-dire peut s'effectuer également en sens inverse. Pour que cette condition soit remplie, il faut : 1° que le corps considéré soit soumis à une pression normale égale à chaque instant à sa force expansive, car alors il pourra se dilater malgré cette pression ou se comprimer sous l'influence de cette même pression; 2° que le corps considéré soit toujours à la même température que ceux avec lesquels il effectue des échanges de chaleur, afin que la chaleur puisse passer indifférement du premier aux autres et vice versa.

On voit par ces conditions mêmes que les cycles réversibles ne peuvent pas se réaliser dans la nature et ne sont qu'une limite qu'il nous est permis d'enseigner théoriquement.

Bornons-nous donc aux opérations réversibles et cherchons à évaluer en nombres les transformations que nous venons d'énumérer.

Nous conviendrons que deux transformations sont équivalentes lorsque l'une d'elles peut être anéantie et remplacée par l'autre au moyen d'un cycle d'opérations réversibles. Ainsi, je suppose une certaine masse de gaz qui s'est dilatée au double de son volume primitif; voilà une transformation de disgrégation du gaz; je puis anéantir cette transformation en comprimant le gaz jusqu'à le réduire à son volume primitif; mais alors je transforme une certaine quantité de travail en chaleur; cette dernière transformation, ayant remplacé celle de la disgrégation, est regardée comme son équivalente.

Mais il faut bien remarquer que la valeur de cette transformation n'est pas le nombre des unités de chaleur produites par le travail; non, ce que nous avons à déterminer, c'est la valeur numérique que nous devons attribuer à cette transformation elle-même pour que cette valeur soit égale à celle de la transformation de disgrégation qui lui est équivalente. Ici donc ce n'est plus une certaine quantité de chaleur qui est prise pour unité; c'est une certaine transformation déterminée, celle, par exemple, qui se présente dans la disgrégation d'une masse donnée d'un gaz parfait qui double de volume d'une manière réversible.

Après avoir indiqué comment nous mesurerons les transformations, nous avons encore une convention à faire quant à leurs signes; nous regarderons un accroissement de disgrégation comme une transformation positive; il en sera naturellement de même de la transformation équivalente que nous venons de mentionner du travail en chaleur. Les deux transformations opposées seront négatives; et quant au signe de la transformation d'une quantité de chaleur à une température donnée en chaleur à une autre température, il sera déterminé directement par la mesure de cette transformation au moyen des conventions précédentes.

Les trois espèces de transformations dont nous avons parlé, vont se rencontrer dans le cycle fermé réversible que nous prendrons comme exemple.

Les températures seront indiquées en degrés centigrades, à la fois à partir du zéro ordinaire et du zéro absolu (— 273° C).

Soit donné un volume de gaz à 273° centigrades (ou 2 × 273° A) soumis à des opérations réversibles :

1° Au moyen de l'addition d'une certaine quantité de chaleur, laissons-le se dilater jusqu'au double de son volume primitif en le maintenant constamment à la même température ; sa disgrégation sera doublée, sa pression devenue moitié moindre, et il aura effectué un certain travail ;

2° Abaissons sa température à 0° centigrade (ou 273° A) en faisant passer l'excédant de chaleur dans un réservoir ; sa pression décroîtra encore de moitié, c'est-a-dire sera devenue le quart de la pression primitive ;

3° Comprimons-le à cette même température constante de 0° centigrade jusqu'à le ramener au volume primitif, en sorte que sa pression sera doublée et redevenue la moitié de la pression première. Cette compression exigera la consommation d'un certain travail, mais inférieur de moitié à celui qui a été produit précédemment, puisque les volumes sont les mêmes, tandis que les pressions sont de moitié moindres dans le travail actuel que dans le premier. Cette compression aura, en outre, produit une certaine quantité de chaleur à 0° centigrade que nous supposons reçue par un corps à cette température.

IV. Pour ramener notre gaz à son état initial, nous n'avons qu'à lui faire restituer par le réservoir la chaleur que celui-ci lui avait empruntée dans la deuxième opération. La température s'élève alors à 273° C. qui est sa température primitive, et comme son volume reste constant, sa pression doublera, c'est-à-dire redeviendra la pression primitive.

La première opération a donné pour résultat les deux transformations suivantes : un accroissement de disgrégation du gaz du simple au double, et une transformation de chaleur en travail. Or, si nous effectuons celle-ci en sens inverse, c'est-à-dire analytiquement, si nous la prenons en signe contraire, elle anéantira la transformation de disgrégation et la remplacera; il en résulte, d'après ce que nous avons dit sur l'équivalence des transformations, que l'augmentation de disgrégation et la transformation simultanée de la chaleur en travail sont égales et de signes contraires, autrement dit que leur somme algébrique est nulle. La troisième opération a de même donné pour résultat les deux transformations suivantes : une diminution de disgrégation du gaz du double au simple, et une transformation de travail en chaleur. Cette dernière effectuée en sens inverse ou prise en signe contraire anéantit la première et la remplace; la diminution de disgrégation et la transformation simultanée de travail en chaleur sont donc égales et de signes contraires; autrement dit leur somme algébrique est nulle.

Remarquons d'abord l'accord qui se présente quant aux signes des transformations : dans la première opération nous avons eu un accroissement de disgrégation, transformation positive, et une transformation de chaleur en travail que nous avons trouvée être de signe contraire, donc négative. Dans la deuxième opération il y a une diminution de disgrégation, transformation négative; et une transformation de travail en chaleur qui est de signe contraire; donc positive.

Quant à la valeur numérique de ces transformations, remarquons que la transformation de disgrégation est la même dans les deux opérations en grandeur absolue; les deux transformations simultanées de chaleur en travail et de travail en chaleur qui lui sont équivalentes, doivent donc avoir aussi la même valeur numérique. Or nous avons vu que dans le second cas la quantité de chaleur ou de travail est deux fois moindre que dans le premier, et que la température absolue du gaz par l'intermédiaire duquel la transformation est opérée est également deux fois moindre; il en résulte que le rapport de la quantité de chaleur transformée en travail, ou produite par du travail, à la température absolue, est le même dans les deux opérations précédentes, et que nous pourrons prendre ce rapport comme valeur numérique de ces deux transformations, ainsi que de la transformation équivalente de disgrégation.

Dans la première opération donc, la somme algébrique de l'accroissement de disgrégation et du rapport de la quantité de chaleur transformée en travail, à la température absolue du gaz, est égale à zéro, cette dernière quantité étant négative, comme représentant la valeur d'une transformation négative.

Dans l'autre opération, la somme algébrique de la diminution de disgrégation, qui est une transformation négative, et du rapport de la quantité de chaleur produite par du travail, à la température absolue du gaz, est égale à zéro.

La valeur numérique d'une transformation de chaleur en travail ou vice-versa telle que nous venons de la déterminer est donc égale en grandeur absolue au rapport de la quantité de chaleur à la température absolue à laquelle la transformation s'est effectuée. Cette valeur numérique n'est pas, comme on le voit, l'expression d'une grandeur concrète; c'est plutôt une expression destinée à traduire aisément la condition nécessaire pour que deux transformations puissent se remplacer mutuellement dans un cycle d'opérations réversibles sans donner naissance à une autre transformation simultanée.

Recherchons maintenant de la même manière la valeur numérique de la transformation d'une quantité de chaleur à une certaine température en la même quantité de chaleur à une autre température; et pour cela reprenons sommairement le cycle fermé décrit plus haut.

Dans la première opération le gaz a doublé de volume à la température constante de 273° C. (ou 2×273° A) en transformant une certaine quantité de chaleur en travail.

Dans la deuxième on abaissait sa température à 0° C. en faisant passer l'excédant de chaleur dans un réservoir.

Dans la troisième on le comprimait à cette température constante 0° C. (273° A) et il se produisait ainsi une transformation de travail en chaleur, la chaleur produite étant de moitié moindre que celle qui avait été transformée en travail dans la première opération; et cette chaleur était reçue par un corps à 0° C.

Dans la quatrième opération enfin on reprenait au réservoir, pour la restituer au gaz, la chaleur que celui-ci lui avait cédée, de sorte que le gaz était ramené à son état initial.

En considérant l'ensemble de ce cycle fermé, nous pourrons faire abstraction de la deuxième et de la quatrième opération, puisque la chaleur cédée dans la deuxième à un réservoir par le gaz est restituée à celui-ci par le même réservoir dans la quatrième. De plus, si nous voulons considérer la quantité de travail dont nous avons fait usage dans la troisième opération comme empruntée à celle qui avait été produite dans la première, nous aurons en résultat final, dans le cas actuel, une quantité de chaleur, de moitié moindre que dans la première opération, transformée en travail, et de plus le transport de la quantité de chaleur produite par la troisième opération à un corps à 0° C.; mais cette quantité de chaleur ne provient que de celle qui a été fournie dans la première opération au gaz à la température de 273° C., et dont une moitié est restée transformée en travail, tandis que l'autre, après avoir été transformée de même, est repassée à l'état de chaleur dans la troisième opération; de sorte que nous avons une transformation d'une certaine quatité de chaleur à 273° C. (2×273° A) en chaleur à 0° C. (273° A).

Or, si nous supposons cette dernière transformation donnée, et que nous effectuions tout le cycle précédent en sens inverse, elle sera anéantie et remplacée par la transformation d'une quantité de travail en chaleur, transformation qui sera précisément l'inverse de celle que nous venons d'obtenir comme résultat final conjointement avec la transformation de chaleur à 273° C. en chaleur à 0° C. Ces deux transformations sont donc égales et de signes contraires, ou leur somme algébrique est nulle.

On déduit aisément de ces considérations, en généralisant l'exemple qui précède, que la valeur numérique de la transformation d'une certaine quantité de chaleur à une température donnée en chaleur à une autre température est égale à la somme algébrique des valeurs numériques de deux transformations, dont la première serait celle de cette chaleur à la première température en travail, et la seconde celle de ce travail en cette même quantité de chaleur à la seconde température (*).

(*) Nous allons indiquer brièvement cette déduction pour les lecteurs qu'elle peut intéresser.

En vue de généraliser, nous supposerons que la température initiale du

Remarquons que la première de ces deux transformations est négative, et la seconde positive; qu'elles ont le

---

gaz (qui était 2 × 273°A) soit T_1; que la température finale (qui était 273°A) soit T_2; que le volume du gaz devienne, au lieu de 2 fois, n fois plus considérable. Appelons p sa pression, v son volume; les lois de Mariotte et de Gay-Lussac s'exprimeront par la formule $pv = RT$, R désignant une constante.

Le travail effectué par le gaz se dilatant à température constante T_1 du volume 1 au volume n est

$$q_1 = \int_1^n pdv = \int_1^n RT_1 \frac{dv}{v} = RT_1 \,\mathrm{l}.\, n\,;$$

de même le travail effectué pour le comprimer à température constante T_2 du volume n au volume 1 est

$$q_2 = RT_2 \,\mathrm{l}.\, n.$$

Soient Q_1 et Q_2 ces deux quantités exprimées en calories, de sorte que

$$Q_1 = Aq_1, \qquad Q_2 = Aq_2,$$

A désignant l'équivalent calorifique de l'unité de travail.

Nous avons vu qu'en résultat final, c'est la différence seulement de ces deux quantités de chaleur qui a été convertie en travail; la valeur numérique de cette transformation est

$$\frac{-Q_1 + Q_2}{T_1}.$$

Cette valeur est, comme nous l'avons dit, égale et de signe contraire à celle de la transformation de la quantité Q_2 de chaleur à la température T_1 en chaleur à la température T_2. Si donc nous désignons la valeur numérique de cette dernière transformation par x, nous aurons:

$$\frac{-Q_1 + Q_2}{T_1} + x = 0, \quad \text{d'où} \quad x = \frac{-Q_2 + Q_1}{T_1} = -\frac{Q_2}{T_1} + \frac{Q_1}{T_1};$$

ou bien encore, en remplaçant $\frac{Q_1}{T_1}$ par $\frac{Q_2}{T_2}$, ce qui est permis puisque ces rapports ont $AR \,\mathrm{l}.\, n$ pour valeur commune:

$$x = -\frac{Q_2}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2}, \qquad \text{C. Q. F. D.}$$

même numérateur, qui est la quantité de chaleur donnée, et que par suite leur somme sera positive si le dénominateur de la première est plus grand que celui de la seconde, et négative dans le cas contraire. Le passage d'une quantité de chaleur d'une certaine température à une température plus basse est donc une transformation positive, le passage inverse une transformation négative.

Ainsi, parmi les trois genres de transformations directes et inverses que nous avons examinées, les positives sont :

L'accroissement de disgrégation, la transformation de travail en chaleur, le passage d'une température plus élevée à une température plus basse.

Les négatives sont :

La diminution de disgrégation, la transformation de chaleur en travail, le passage d'une température plus basse à une température plus élevée.

Nous avons déterminé les valeurs numériques de ces trois genres de tranformations, et l'exemple simple que nous avons choisi nous a conduit à ce résultat que dans tout cycle réversible, la somme algébrique des valeurs numériques des transformations est égale à zéro.

Ce principe, que nous avons démontré en supposant que le corps au moyen duquel les transformations ont été opérées est un gaz permanent, est applicable quel que soit le corps dont on fait usage.

Supposons en effet que cela ne soit pas, et qu'un cycle d'opérations réversibles effectuées sur un gaz ait donné pour résultat une certaine transformation de chaleur en travail, en même temps que le passage d'une quantité déterminée de chaleur de 273° à 0°, par exemple, la somme de ces deux transformations étant nulle; tandis qu'un cycle analogue effectué sur un autre corps aurait donné une somme de transformations qui n'est pas nulle; il faudrait pour cela que, si la quantité de chaleur transformée en travail est la même que dans le cas du gaz, la quantité de chaleur qui a passé de 273° à 0° fût différente. Supposons la plus grande, et renversons ce dernier cycle : nous anéantirons le premier, à part un excès de chaleur qui aura passé, sans compensation aucune, d'un corps à 0° à un corps à 273°, ce qui est absurde.

Les autres cas se traiteraient de la même manière; et, pour le dire en passant, c'est dans ce cas particulier que consiste, à proprement parler, le principe de Carnot.

Quel que soit donc le corps qui subit des modifications réversibles, on peut lui appliquer le principe que la somme algébrique des valeurs numériques des transformations est égale à zéro.

Voyons comment ce principe de Clausius se modifiera pour les cycles non réversibles.

Le principe tout à fait général est que cette somme est nécessairement positive dans tous les cycles, quels qu'ils soient, et qu'elle n'est nulle qu'à la limite, c'est-à-dire quand les modifications deviennent réversibles, limite qui, nous l'avons vu, ne peut pas être atteinte. Nous nous bornerons ici à faire voir que cette somme ne saurait être négative, et nous constaterons par des exemples bien connus qu'il est une foule de phénomènes naturels dans lesquels elle est positive.

Si la somme algébrique des valeurs des transformations qui s'opèrent dans un cycle quelconque est négative, c'est-à-dire, si la somme des transformations négatives l'emporte sur celle des transformations positives, nous pourrons prendre dans la première somme une partie égale à la seconde, de sorte que l'autre partie se composera de transformations négatives non compensées; or celles-ci pourront toujours se ramener à un passage de chaleur d'un corps froid à un corps plus chaud, comme nous allons le voir, au moyen de l'addition d'un cycle réversible, c'est-à-dire, de plusieurs transformations dont la somme est nulle, et ne peut, par conséquent, pas altérer la somme finale.

Les transformations négatives, en effet, sont :

1° Une diminution de disgrégation. Celle-ci peut être anéantie et remplacée par une transformation de chaleur en travail au moyen d'un cycle réversible;

2° La transformation de chaleur en travail, à laquelle nous venons de ramener la première transformation négative.

Cette transformation peut être anéantie en renversant la série des opérations que nous avons effectuées précédemment sur un gaz permanent, et remplacée par le passage d'une certaine quantité de chaleur d'une température plus basse à une température plus élevée;

3° Enfin cette dernière transformation, à laquelle peuvent se ramener les deux précédentes.

Si donc une transformation négative pouvait se présenter sans compensation comme résultat d'un cycle quelconque d'opérations, cela reviendrait à dire qu'il a pu passer sans compensation de la chaleur d'un corps froid à un corps plus chaud, ce que nous avons reconnu impossible.

Au contraire, les transformations positives peuvent se présenter seules, et se présentent en effet très-fréquemment dans la nature.

Parmi les nombreux exemples que l'on en peut citer, nous choisirons les suivants :

Un gaz permanent mis tout à coup en communication avec un espace vide s'y répandra sans effectuer aucun travail et sans perdre aucune chaleur; voilà donc un accroissement de disgrégation qui s'est effectué sans aucune autre transformation simultanée.

Le travail peut se transformer en chaleur sans qu'il se produise de transformation négative, comme on le voit dans le choc des corps mous, dans la production de la chaleur par le frottement et par la résistance des milieux, ou, dans les phénomènes électriques, par la résistance de l'air et par celle du conducteur.

On sait avec quelle facilité le travail des forces moléculaires se transforme en chaleur, souvent même avec un accroissement de disgrégation, dans les combinaisons chimiques, tandis que la production du froid est toujours accompagnée d'un accroissement de disgrégation soit par dissolution, soit par évaporation.

Enfin nous savons que la chaleur peut passer d'elle-même, par conductibilité ou par rayonnement, d'un corps chaud à un corps plus froid.

Les transformations positives peuvent donc survenir sans qu'il se présente de transformations négatives simultanées; celles-ci, au contraire, ne le peuvent pas sans être accompagnées de transformations positives au moins équivalentes; en d'autres termes, les transformations non compensées ne peuvent être que positives, ou la somme algébrique des valeurs des transformations d'un cycle quelconque d'opérations ne peut être que positive.

Tel est le principe général dû à Clausius. Si nous l'exprimons analytiquement en tenant compte de la manière dont nous avons évalué numériquement les transformations, nous pourrons l'énoncer sous la forme suivante dans laquelle le mot accroissement est pris dans un sens algébrique: si pour un cycle quelconque on ajoute les accroissements de disgrégation aux accroissements de chaleur divisés respectivement par les températures absolues auxquelles ils s'effectuent, la somme obtenue ne pourra être que positive (*).

Si donc d'une part, en vertu du principe de Mayer, il y a toujours équivalence entre la chaleur consommée ou produite et le travail produit ou consommé, dans les modifications que peut subir un système de corps sous l'influence de la chaleur et des différentes forces tant intérieures qu'extérieures qui agissent sur lui, d'autre part, en vertu du principe de Clausius, chaque série de modifications amènera, en général, un accroissement de disgrégation et de chaleur produit au détriment de la quantité de travail fournie par les forces qui agissent sur le système; cette dernière quantité ne fera donc que décroître d'une série à la suivante, tandis que la somme des premières ne fera que croître.

Ces lois, qui existent pour un système quelconque de corps, peuvent évidemment s'étendre à l'univers tout entier, et il en résulte que la quantité de travail des forces qui l'animent, décroissant toujours, finira par devenir nulle, en se transformant sans cesse en un accroissement de la disgrégation et de la quantité de chaleur, et que la somme de celles-ci tend vers un maximum (**).

Examinons maintenant plus en détail les conséquences

(*) Dans la dernière partie de cette somme sont comprises les transformations de chaleur d'une température à une autre, dont la valeur numérique se compose, comme nous l'avons vu, de deux termes de même forme que ceux qui entrent dans cette somme.

(**) Voir la note précédente.

de ces deux principes appliqués au système de l'univers.

Si nous voulons comprendre sous le nom commun d'énergie la force vive, le travail et la chaleur, qui ne sont en effet que des quantités de même nature se rapportant à des mouvements plus ou moins rapides soit des corps, soit de leurs molécules, le premier principe pourra s'énoncer sous cette forme :

Une énergie quelconque peut se transformer en une autre équivalente, ou bien la somme des énergies de l'univers est invariable, comme la somme des particules matérielles qui le constituent. Ainsi le travail de la gravité peut se convertir en force vive par la chute d'un corps, et cette force vive en mouvements vibratoires qui constituent la chaleur; l'énergie développée par la combustion de la poudre se transforme en chaleur, cette chaleur en force vive du boulet, et cette force vive enfin en un travail qui élève le poids du boulet jusqu'à ce que toute l'énergie soit dépensée, ou plutôt convertie en travail; mais dans tous les cas, il ne se perd ni ne se gagne aucune quantité d'énergie dans toutes ces transformations.

C'est là certes une magnifique synthèse des lois physiques, et qui semble bien favorable à l'éternité de l'univers; eh bien, quelque éloignée qu'elle paraisse de ma thèse, je ne crains pas d'essayer de dérouler à vos yeux le tableau de la nature physique tel que nous pouvons l'entrevoir grâce à cette splendide découverte de la transformation des forces.

Partons de l'hypothèse de Laplace sur la formation de notre système planétaire, hypothèse qui semble confirmée par les formes et les mouvements des planètes et de leurs satellites, par l'existence des comètes et par celle de l'anneau de Saturne.

Notre système aurait été primitivement une nébuleuse, c'est-à-dire un amas de matière gazeuse simplement animée d'un mouvement de rotation (*) et soumise à ses attractions mutuelles; cette matière se serait séparée en différentes masses en vertu de la force centrifuge, et ces masses partielles se condensant par l'attraction auraient formé le soleil et les différents corps du système, fluides d'abord, puis se solidifiant peu à peu à cause du rayonnement. Vous comprenez déjà combien ce travail de l'attraction, cette chute des molécules gazeuses vers leurs centres respectifs a dû produire de chaleur. Helmholtz a calculé que cette chaleur représentait 454 fois celle qui serait actuellement produite par la chute de toutes les planètes et de leurs satellites sur le soleil.

Notre terre ne reçoit aujourd'hui qu'une quantité très-faible de chaleur de son noyau de feu; où donc est la source de toutes les énergies qui se développent à sa surface? Elle réside presque tout entière dans le soleil.

Étudions en effet les différentes forces dont nous disposons; je laisse de côté le magnétisme et l'électricité qu'il ne serait pas difficile de ramener également à l'action solaire comme à leur principe.

Nous disposons surtout de la force des cours d'eau, de celle des courants d'air, de la chaleur produite par les différents combustibles, enfin de notre force musculaire et de celle des animaux.

Or d'où vient la première force, celle des cours d'eau? Le soleil a vaporisé l'eau des mers, et a effectué ce grand travail de la dilatation; en outre, il a dû élever la vapeur

---

(*) Il est inutile de s'occuper ici du mouvement de translation de notre système dans l'espace.

ainsi formée au sommet des montagnes, second travail; la vapeur, en se condensant, a rendu une partie de la chaleur solaire sous forme de chaleur ou d'électricité, et a conservé, sous forme de travail potentiel, l'autre partie, celle qui équivaut au travail nécessaire pour élever son poids au sommet de la montagne; en en redescendant, elle nous rend, sous forme de force vive, la provision de chaleur solaire qu'elle avait absorbée.

La force des courants d'air n'a pas non plus d'autre cause : le soleil échauffe l'air, l'élève, et sa chaleur se transforme en travail potentiel; cet air refroidi retombe par son poids, et c'est la force vive de sa chute que nous utilisons; cette force vive n'est donc encore qu'une transformation d'une quantité équivalente de chaleur solaire.

Mais la chaleur des combustibles, dira-t-on? Celle-là du moins ne vient pas du soleil? Tout aussi bien que les précédentes, et que la force musculaire elle-même, qui a, avec celle de la combustion, la liaison la plus intime, comme nous allons le voir.

Tous nos combustibles sont exclusivement des matières végétales ou animales; la houille n'est que du bois fossile; les huiles de schiste, le pétrole sont le produit de la distillation de végétaux enfouis depuis des siècles; les corps gras proviennent tous du règne végétal ou du règne animal.

Or c'est grâce à la lumière et à la chaleur solaires que les plantes s'assimilent le charbon contenu dans l'acide carbonique qui est mêlé à l'air. Pour séparer l'oxygène du carbone et retenir celui-ci, la plante doit effectuer un grand travail, et c'est le soleil qui le lui fournit; la fraîcheur des forêts a pour principale cause cette conversion de la chaleur solaire en travail de la végétation. C'est ce même travail que le tissu végétal convertit en chaleur quand il brûle, c'est-à-dire quand il s'unit de nouveau à l'oxygène, de sorte que la chaleur produite par la combustion est directement empruntée au soleil.

La plante donc s'empare du charbon renfermé dans l'acide carbonique de l'air, et met l'oxygène en liberté; cet oxygène est respiré par les animaux, et s'unit dans leurs poumons au sang qui est le produit de la digestion des aliments; c'est la chaleur résultant de cette combustion effectuée continuellement dans les poumons qui est la source de l'énergie animale. Et d'où vient cette chaleur? Du travail dont étaient capables l'oxygène libre et le sang; et ces deux éléments nous sont fournis en dernière analyse par le règne végétal qui les doit au soleil.

Il y a certes une ravissante harmonie dans ces deux grands règnes de la nature, dont chacun tire sa nourriture et sa force des produits mêmes qui sont rejetés par l'autre, de telle façon que la prospérité de l'un des règnes doit entraîner celle de son rival; et l'on pourrait se demander par quelle sorte de vertu secrète les molécules gazeuses du chaos se sont groupées dans cet ordre admirable; mais la science positive nous reprocherait de faire du sentiment, et nous tenons à demeurer sur son propre terrain. Admettons donc, si vous le voulez, que ce soit l'action seule des forces naturelles qui ait produit toutes les vies qui se développent à la surface de la terre. Le soleil suffit à maintenir leur activité physique; sa chaleur se transforme en courants d'air ou d'eau, en puissance expansive des gaz et des vapeurs, en électricité, en bois, en fleurs, en fruits, en force musculaire; aussi longtemps qu'il pourra nous fournir une chaleur suffisante, la durée du monde et de la vie semble assurée. Mais cette chaleur qu'il nous fournit doit pouvoir lui être restituée par du travail, car tous les corps reçoivent de lui une chaleur beaucoup plus considérable que celle qu'ils lui renvoient par rayonnement.

Où trouver ce travail? Si on le cherchait dans une condensation du soleil, condensation qui produirait une chaleur énorme, ou dans une diminution de sa vitesse de rotation due à des marées dont le frottement se convertit en chaleur, on échapperait à la mort pour quelques milliers de siècles; mais qu'est-ce que cette durée vis-à-vis de l'éternité?

Si l'on cherche avec Mayer ce travail dans la chute des comètes et des aérolithes sur le soleil, sans doute on trouvera encore là une source notable de chaleur, puisque la chute d'une masse sur le soleil produirait, selon qu'elle se meut plus ou moins directement vers lui, une quantité de chaleur comprise entre celles que fournirait la combustion d'une masse de houille de 4,000 à 9,000 fois plus grande; et cette chute de corps nécessaire à l'entretien de la chaleur solaire produirait une augmentation de volume imperceptible après 4,000 ans. Mais encore n'est-ce là qu'un palliatif, et en outre, on voit clairement que la masse du soleil allant en augmentant, il finira par attirer à lui les planètes, à commencer par les plus rapprochées, de sorte que notre système solaire se réduirait en chaleur.

Cette alimentation du soleil par la chute des mondes n'est qu'une hypothèse très-probable à la vérité; et fût-elle exacte, il n'y a pas là de quoi effrayer ceux qui croient à l'éternité de l'univers; car la chaleur ainsi produite, affirmeront-ils, pourra de nouveau se convertir en travail et former de cette manière un autre univers. Au reste, il n'est nullement nécessaire que le soleil nous prodigue toujours la même chaleur qu'aujourd'hui; quand elle aura décru, nous diront-ils, les vies qui se manifestent aujourd'hui sur la terre feront place à d'autres vies qui auront moins besoin de chaleur, comme les plantes et les animaux gigantesques de la période antédiluvienne ont fait place à ceux de l'époque actuelle. Toutes ces conséquences n'ont rien d'incompatible avec la loi de la conservation de l'énergie, la science est obligée de le reconnaître et elle le fait franchement. Je n'attends pas moins de sincérité des partisans de la doctrine de l'éternité de l'univers dans l'examen des conséquences de la seconde loi fondamentale qui n'est, comme celle de la conservation de l'énergie, qu'une généralisation des faits observés dans la nature.

Nous avons vu que la seconde loi conduisait à ce double résultat, d'une part, qu'il y a plus de transformations de travail en chaleur que de transformations en sens inverse, de sorte que la quantité de chaleur augmente constamment aux dépens de la quantité de travail; d'autre part, que la chaleur tend à s'équilibrer, à se répartir d'une manière de plus en plus uniforme dans l'espace, et la disgrégation des corps à s'accroître; il s'ensuit que l'univers se rapproche fatalement de jour en jour, en vertu des lois naturelles, d'un état d'équilibre final de température dans lequel les distances entre les molécules des corps seront arrivées à leur extrême limite, et qui rendra toute transformation nouvelle impossible; alors, suivant une expression mémorable reproduite par Tyndall (*), « les éléments seront dissous par le feu. » Tel est donc le terme fatal du monde; sorti du chaos, il rentrera dans le chaos, avec cette

---

(*) *La chaleur considérée comme un mode de mouvement*, trad. de l'abbé Moigno, p. 435. Paris, E. Giraud.

différence toutefois qu'il ne sera plus animé de ce mouvement de rotation qu'avait le chaos originaire, et qui lui a permis de se séparer en différents groupes d'attraction ; ce mouvement de rotation aura lui-même été converti tout entier en chaleur.

Voici une considération au reste qui vous fera pour ainsi dire sauter aux yeux cette conversion finale de toutes les forces naturelles en chaleur : Je vous ai dit que le travail renfermé originairement dans la matière nébuleuse de notre système solaire était 454 fois plus grand que le travail des forces qu'il renferme encore actuellement, ou que celui-ci n'est plus que la 454^e^ partie du travail primitif. Que sont donc devenues les 453 autres parties de ce travail? Elles sont réduites en chaleur; et la partie restante suit la même tendance. Le monde finira donc, sans qu'il lui soit possible de se reconstituer au moyen des forces naturelles existantes; et la science, la science positive surtout, n'a pas le droit de supposer que ces forces puissent avoir manifesté auparavant ou qu'elles puissent un jour manifester des lois différentes de celles qui ont été reconnues par l'expérience.

Il y a plus encore; non-seulement le monde finira, mais il a commencé. Et en effet, s'il existait depuis toute éternité, il y a une éternité déjà qu'il aurait dû finir, puisque la tendance à l'anéantissement de tout travail et à l'équilibre final de température agissant depuis toute éternité aurait dû se réaliser entièrement depuis une éternité déjà. On est donc en droit d'affirmer scientifiquement que l'univers, constitué avec les lois physiques que nous lui connaissons, et il est interdit à la science positive d'en supposer d'autres, n'existe que depuis un temps limité, quelque long du reste qu'il puisse être. Et quelle cause a ainsi constitué dans le temps? Une cause inhérente à lui-même? mais ce serait absurde, car cette cause aurait dû agir aussi bien de toute éternité. Cette cause ne peut-être que le fait d'une volonté libre, et la création se trouve ainsi démontrée physiquement, j'allais dire mathématiquement.

Et qu'est-ce qui nous empêche d'admettre, et même d'espérer que cette cause, qui a constitué l'univers dans le temps avec les forces qui l'animent, pourra agir à la fin des temps sur le morne chaos auquel il se trouvera réduit, pour lui imprimer une activité nouvelle et reconstituer un autre univers? Alors seraient réalisées ces paroles fatidiques écrites depuis près de trente siècles: « Au commencement tu as fondé la terre, et les cieux sont les œuvres de tes mains; ils périront, mais toi tu subsistes éternellement; et ils vieilliront tous comme un vêtement, et tu les changeras comme un manteau, et ils seront transformés. »

L'assemblée a fait entendre de vifs applaudissements après cette lecture.

La séance a été terminée par la proclamation suivante des résultats des concours et des élections, faite par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

JUGEMENT DU CONCOURS DE LA CLASSE DES SCIENCES POUR 1873.

Quatre mémoires avaient été reçus en réponse à quatre questions du programme:

Le premier, portant pour divise: *Ingressum instruas, progressum dirigas, egressum compleas!* (SAINT THOMAS), avait été envoyé pour la PREMIÈRE QUESTION demandant de *résumer et de simplifier la théorie de l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres.*

Conformément aux conclusions de ses rapporteurs, la classe a voté sa médaille d'or de mille francs à l'auteur de ce mémoire; l'ouverture du billet cacheté a fait connaître qu'il est dû à M. PAUL MANSION, professeur à l'Université de Gand.

M. Mansion est venu, aux applaudissements de l'assemblée, recevoir la récompense qu'il avait remportée.

—La classe avait demandé, comme sujet de la TROISIÈME QUESTION, un *Exposé des connaissances acquises sur les relations de la chaleur avec le développement des végetaux phanérogames, particulièrement au point de vue des phénomènes périodiques de la végétation.* — Le mémoire envoyé en réponse à cette question porte pour épigraphe : *Le fait matériel qui paraît le plus désordonné est régi par des lois.*

Les rapporteurs, tout en reconnaissant du mérite et un certain intérêt à ce mémoire, ont été d'accord pour déclarer qu'il ne répond pas suffisamment à la question posée. La classe, se ralliant à ces conclusions, a, en conséquence, décidé qu'il n'y avait pas lieu de décerner le prix.

— Le mémoire ayant pour but de répondre à la QUATRIÈME QUESTION, relative au *Mode de reproduction des anguilles,* a pour devise : *Les merveilles de la nature révèlent la puissance du Créateur.*

La classe a décidé, sur la demande de ses rapporteurs, d'écarter ce mémoire comme n'étant pas digne de fixer son attention.

— La SIXIÈME QUESTION, demandant la *Description du système houiller du bassin de Liége*, a donné lieu à un mémoire portant pour devise : *Les observations directes accumulées à suffisance permettent, seules, d'appliquer la méthode de généralisation que l'on doit toujours avoir comme objectif en matière de géogénie.*

La classe, tenant compte des lacunes et des imperfections signalées dans ce mémoire par les rapporteurs, aussi bien que du mérite des cartes qui l'accompagnent, décide qu'elle maintiendra la question au concours, dans l'espoir que l'auteur pourra, l'année prochaine, mériter la médaille d'or.

ÉLECTIONS.

La classe avait à procéder au remplacement d'un membre titulaire de la *section des sciences naturelles*, M. C. Wesmael, et de trois associés de la *section des sciences mathématiques et physiques*, MM. Maury, Hansteen et Liebig, tous les trois décédés depuis une année.

Dans sa séance du 15 décembre, elle a porté ses suffrages, pour la place de membre titulaire, sur M. CONSTANTIN MALAISE, l'un de ses correspondants.

Cette élection sera soumise à l'approbation de Sa Majesté le Roi, Protecteur de l'Académie.

Ont été élus associés : MM. DE COLNET D'HUART, directeur de l'athénée royal grand-ducal de Luxembourg ; HELMholtz, professeur à l'Université de Berlin; et **Henri Sainte-Claire Deville**, de l'Académie des sciences de Paris.

M. F.-L. **Cornet**, ingénieur du Levant du Flénu, à Cuesmes (Mons), a été élu correspondant de la *section des sciences naturelles.*

JUGEMENT DU CONCOURS MUSICAL DE LA CLASSE DES BEAUX-ARTS.

La classe des beaux-arts n'avait pu procéder, lors de ses séances du mois de septembre dernier, au jugement du concours qu'elle avait ouvert pour la composition d'un *quatuor à instruments à cordes.*

Depuis, sur les conclusions de ses rapporteurs, elle a décerné le prix de la valeur de *mille francs* à M. **Samuel De Lange**, artiste compositeur, à Rotterdam, auteur du quatuor couronné portant pour devise : *The ideal lives only with art and beauty.*

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Faider (*Ch.*). — La publicité, discours. Bruxelles, 1873; in-8°.

Juste (*Th.*). — La révolution belge de 1830. Lettre à M. Ch. V. De Bavay. Bruxelles, 1873; in-8°.

Firket (*Ch.*). — La chaleur et la végétation. Gand, 1873; in-8°.

Kabsch (*G.*). — La chaleur et la végétation, chapitre détaché du Pflanzenleben der Erde, traduction analytique par Ch. Firket. Gand, 1873; in-8°.

Laurent (*Auguste*). — Bière de l'avenir. Mémoire en faveur d'une révision des lois fiscales. Bruxelles, 1873; broch. in-8°.

Terby (*F.*). — Configuration des taches de la planète Mars à la fin du dix-huitième siècle d'après les dessins inédits de J.-H. Schroeter. Bruxelles, 1873; in-8°.

Ministère des affaires étrangères. — Recueil des rapports des secrétaires de légation, tome II, 32me livraison. Bruxelles, 1872; in-8°.

Ministère des travaux publics. Chemins de fer de l'État, postes et télégraphes. — Compte rendu des opérations pendant l'année 1872. Bruxelles; un vol. in-4°.

L'Écho médical, 4me année, nos 10 à 12. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

L'Écho vétérinaire, IIIme année, nos 8 et 9. Liége, 1873; 2 cah. in-8°.

Revue de l'instruction publique, XXIme année, 5me livr. Gand, 1873; in-8°.

Revue de Belgique, 5me année, 10me à 12me livr. Bruxelles, 1873; 3 cah. in-8°.

Le Scalpel, XXVIme année, nos 14 à 26. Liége, 1873; 13 feuilles in-4°.

L'Abeille, XIXme année, 10me à 12me livr. Bruxelles, 1871; 3 cah. in-8°.

Journal des Beaux-Arts. — Quinzième année, nos 19 à 24. Saint-Nicolas, 1873; 6 feuilles in-4°.

Chronique de l'industrie, vol. II, nos 87 à 100. Bruxelles, 1873; 14 feuilles in-4°.

Bulletin du musée de l'industrie de Belgique, 32me année, octobre à décembre 1873. Bruxelles; 3 cah. in-8°.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 12me année, octobre à décembre. Liége, 1873; in-8°.

Fédération des sociétés d'horticulture de Belgique. — Bulletin, 1872. Liége; in-8°.

Société de médecine d'Anvers. — Annales, XXXIV^{me} année, livr. d'octobre, novembre et décembre. Anvers, 1873; in-8°.

Académie d'archéologie de Belgique, à Anvers. — Annales, tome XXIX, Anvers, 1873; in-8°.

Société de pharmacie d'Anvers. — Journal, XXIV^{me} année, livr. d'octobre, novembre et décembre. Anvers, 1873; 2 cah. in-8°.

Willems-Fonds te Gent. — Jaarboek voor 1874. Gand, 1873; un vol. in-12.

Historisch genootschap te Utrecht. — Werken, nieuwe serie, n^{os} 18, 19; — Kroniek, XXVIII^{de} Jahrg. 1872. Utrecht, 1873; 3 vol. in-8°.

Lenormant (*François*). — Essai sur la propagation de l'alphabet phénicien dans l'ancien monde, tome II, 1re livr. Paris, 1873; un vol. gr. in-8°.

Académie des sciences de Paris. — Comptes rendus des séances, tome LXXVII, n^{os} 13 à 26. Paris, 1873; 13 cah. in-4°.

Revue britannique, octobre à décembre 1873. Paris; 3 cah. in-8°.

Revue hebdomadaire de chimie, 4^{me} année, n^{os} 39 à 52. Paris, 1873; 13 cah. in-8°.

Archives de médecine navale, 1873, octobre à décembre, n^{os} 4 à 6. Paris, 1873; 3 cah. in-8°.

Journal de l'agriculture, 1873, tome IV, n^{os} 234 à 246. Paris; 13 cah. in-8°.

Le Progrès médical, 1re année, n^{os} 25 à 29. Paris, 1873; 5 feuilles in-4°.

Revue scientifique, 2^{me} série, 3^{me} année, n^{os} 14 à 28. Paris, 1873; 13 cah. in-4°.

Revue politique et littéraire, 2^{me} serie, 3^{me} année, n^{os} 14 à 28. Paris, 1873; 13 cah. in-4°.

Bulletin scientifique, etc., du département du Nord. — Cinquième année, nos 9 et 10. Lille, 1873; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, 25me année, tome XXVII, nos 9 à 12. Valenciennes, 1873; in-8°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, novembre, 1873; Paris; cah. in-8°.

Société mathématique de France, à Paris. — Bulletin, tome Ier, n° 5. Paris, 1873 ; in-8°.

Société géologique de France, à Paris. — Bulletin, 3me série, tome Ier, 1873, n° 4. Paris; in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, VIster Jahrg., nos 18, 19. Berlin, 1873; 2 cah. in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, september et october 1873. Berlin, 1873; in-8°.

Senckenbergisch-Naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt A/M. — Bericht, 1872-1873. Francfort S/M., 1873; in-8°.

Justus Perthes' geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 19. Bd., 1873, XII. Gotha; cah. in-4°.

Astronomische Gesellschaft zu Leipzig. — Vierteljahrsschrift, VIII. Jahrg., 3. und 4. Heft. Leipzig, 1873; in-8°.

Berliner Gesellschaft fur Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Sitzung vom 10 mai 1873. Berlin; in-8°.

Revista de Portugal e Brazil. — Nos 4, 5, décembre 1873; Lisboa; 2 cah. in-4°.

Revista scientifico-industriale di Firenze, anno V, ottobre et novembre. Florence, 1873; in-8°.

Davidson (Thomas). — The silurian Brachiopoda of the Pentland hills. Glasgow, 1873; in-4°.

Nature, nos 204 to 216, vol. 8. Londres, 1873; 13 cah. in-8°.

The Academy, nos 81 à 86, tome LXXXVI. Londres, 1873; 6 cah. in-4°.

Geological Society of London. — Journal, vol. XXIX, part 4 (n° 116). Londres, 1873; in-8°; — List., nov. 1st, 1873. Londres; in-8°.

Chemical Society of London. — Journal, ser. 2, vol. XI, aug.- oct. 1873. Londres; in-8°.

Royal geographical Society of London. — Proceedings, vol. XVII, nos III, IV, V. Londres, 1873; 3 cah. in-8°.

American Journal of Science and Arts, Third series, vol. VI, nos 35 et 36. New-Haven, 1873; 2 cah. in-8°.

FIN DU TOME XXXVI DE LA 2me SÉRIE.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME TRENTE-SIXIÈME DE LA DEUXIÈME SÉRIE.

1873.

TABLE DES AUTEURS.

A.

Abrassart (*Jules*). — Lauréat du concours des cantates françaises de 1873, 104, 243, 283.

Académie des beaux-arts de Saint-Pétersbourg. — Consulte l'Académie sur la création d'une classe d'élèves médailleurs, 433; rapport de MM. J. Geefs, J. Leclercq et Robert à ce sujet, 243.

Alberdingk Thym (*J.-A.*). — Hommage d'ouvrage, 376.

Alvin (*L.*). — Rapport sur les projets d'architecture envoyés en réponse au concours d'art appliqué de la classe des beaux- arts, 272; discours prononcé en séance publique de la classe des beaux-arts, 277; la classe des beaux-arts lui adresse ses remercîments pour la manière dont il a géré les intérêts de la Caisse des artistes pendant l'année 1872, 438.

Andrada Mendoça (*A.-C. d'*). — Présente un mémoire sur le calcul de la vitesse initiale d'un projectile, 3; rapport de M. De Tilly sur ce mémoire, 140.

B.

Balat (*Alph.*) — Rapport sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 254; rapport sur les projets d'architecture envoyés en réponse au concours d'art appliqué de la classe des beaux-arts, 272.

Bellynck (*Aug.*). — Présente ses observations de la feuillaison et de la floraison, faites à Namur en 1873, 298, 602.

Benzoni (*le chev. J.-M.*). — Annonce de sa mort, 103.

Blomme (*H.*). — Lauréat du concours de la classe des beaux-arts, 273, 283; remercie pour la distinction dont il a été l'objet, 433 ; inscription pour sa médaille de concours, 588; demande à être remis en possession de son projet d'architecture, *ibid.*; promet une reproduction photographique de ce projet, 640.

Borchgrave (*Émile de*). — Le logement de madame de Lorraine à Gand (1646), 571.

Bormans (*J.-H.*). — *Karel en Elegast.* Deux fragments manuscrits du XIV$^{\text{me}}$ siècle, conservés à la Bibliothèque de la ville de Namur, 220.

Briart (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 298; rapport sur le mémoire de concours concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 721.

Brixhe (*L.*). — Présente un travail sur la nomenclature des notes de musique, 244; rapport verbal de M. Gevaert sur ce travail, 433.

Burbure (*le chev. Léon de*). — Commissaire pour juger les partitions du concours musical de la classe des beaux-arts, 107; rapport sur ce concours, 589.

Bus (*le vicomte B. du*). — Donne lecture de son rapport sur le mémoire de M. Éd. Van Beneden concernant un dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro, 299.

C.

Catalan (*Eug.*). — Rapport sur le mémoire de M. Gilbert concernant le développement de la fonction Γ, 4 ; commissaire pour la note de M. Mansion sur les transformations arguesiennes de M. Saltel, 299; rapport sur cette note, 603; adhère aux rapports de MM. De Tilly et Folie sur le mémoire de concours concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 657.

Cavalier (*J.*). — Communique les résumés météorologiques de mai à novembre 1873, pour Ostende, 3, 114, 298, 450, 602.

Colnet d'Huart (*de*). — Élu associé de la classe des sciences, 829.

Cornet (*F.-L.*). — Élu correspondant de la classe des sciences, 830.

Crépin (*Fr.*). — Note sur un *Caulinites* récemment découvert dans l'assise laekénienne, 170.

D.

Desrumeaux (*Remi*). — Communique ses observations météorologiques faites à Tournai pendant le 1er semestre de 1873, 114.

Devos (*Isid.*). — Lauréat (mention honorable) du grand concours de composition musicale de 1873, 243, 285.

Dewalque (*G.*). — Communique ses observations de la floraison et de la feuillaison, faites à Liége le 21 mars 1873, 3; rapport sur le mémoire de concours concernant les relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 668; rapport sur le mémoire de concours concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 696.

Donny (*Fr.*). — Commissaire pour la notice de M. Melsens sur Van Helmont, 115; commissaire pour la note de M. Henry sur les dérivés dyallyliques, 603; commissaire pour la note de M. W. Spring concernant l'acide hyposulfureux et l'acide trithionique, *ibid.*

Dubois (*Alph.*). — Observations touchant la faune de la Belgique, 344.

Duprez (*Fr.*). — Présente la liste des orages observés à Gand du 15 octobre 1872 au 10 octobre 1873, 298; commissaire pour le mémoire de M. Perrey sur les tremblements de terre ressentis en 1870, 299; rapport sur ce mémoire, 603.

F.

Fétis (*Éd.*). — Exposé de l'administration de la Caisse des artistes pendant l'année 1872, 436; la classe des beaux-arts lui adresse ses remercîments pour la manière dont il a géré les intérêts de la Caisse, 438.

Folie (*F.*). — Note sur quelques théorèmes de géométrie supérieure, 620; rapport sur le mémoire de concours concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 655; du commencement et de la fin du monde d'après la théorie mécanique de la chaleur, 797.

G.

Gachard (*P.*). — Hommage d'ouvrage, 571.

Geefs (*J.*). — Commissaire pour l'examen de la lettre de l'Académie des beaux-arts de St-Pétersbourg relative à la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs, 243; rapport sur cette lettre, 433.

Genocchi (*A.*). — Adresse une lettre sur diverses questions mathématiques, 3; rapport de M. De Tilly sur cette lettre, 124; impression, 181; présente une note sur quelques développements de la fonction log. Γ (x), 116; rapport de M. De Tilly sur cette note, 454; impression, 546.

Gevaert (*A.*). — Commissaire pour juger les partitions du concours musical de la classe des beaux-arts, 107; rapport sur ce concours, 589; commissaire pour un travail de M. Brixhe sur la nomenclature des notes de musique, 244; rapport verbal sur ce travail, 455.

Gilbert (*Ph.*). — Rapports de MM. Catalan, Liagre et De Tilly sur son mémoire concernant le développement de la fonction Γ, 4, 12; commissaire pour la note de M. Genocchi sur quelques développements de la fonction log. Γ (x), 116; commissaire pour la note de M. Mansion sur les transformations arguesiennes de M. Saltel, 299; observations sur deux notes de M. Genocchi relatives au développement de la fonction log. Γ (x), 541.

Gloesener (*M.*). — Rapport sur la note de M. Van Rysselberghe concernant un météorographe universel, 117; note sur le météorographe enregistreur de M. Van Rysselberghe, 489.

Gluge (*Th.*). — Commissaire pour le mémoire de M. Nuel sur l'innervation du cœur par le nerf vague, 116; rapport sur ce mémoire, 301; commissaire pour la note de M. Nuel sur les phénomènes électriques du cœur, 116; adhère au rapport de M. Schwann sur cette note, 304; rapport verbal sur une note de M. Éd. Robin relative à des travaux de réforme dans les sciences médicales et naturelles, 454; l'enseignement de la biologie dans les écoles: discours, 761.

Grandgagnage (*F.*). — Donne lecture de la première partie de son travail concernant *Aduatuca*, 638.

Guilliaume (*J.*). — La mort du Tasse: traduction de la cantate couronnée de M. Van Droogenbroeck, 287.

H.

Hansteen (*Ch.*). — Annonce de sa mort, 2.

Heen (*Pierre De*). — Présente un mémoire sur les nébuleuses, 451; rapports de MM. Liagre, Ern. Quetelet et Mailly sur ce mémoire, 606, 608.

Helmholtz (*H.*). — Élu associé de la classe des sciences, 829.

Henry (*L.*). — Recherches sur les dérivés glycériques, 41; lecture du rapport de M. Stas sur ce travail, 19; présente une note sur les dérivés dyallyliques, 602.

Hirn (*G.-A.*). — Hommage d'ouvrage, 2.

Honinck. — Hommage d'ouvrage, 635.

Houzeau (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 298; note sur la tendance qu'affectent les grands axes des orbites cométaires à se diriger dans un sens donné, 315.

I.

Institut impérial des mines de S^t-Pétersbourg. — Annonce la célébration de son centième anniversaire de fondation, 298.

J.

Juste (*Th.*). — Hommages d'ouvrages, 206, 376, 635.

K.

Kervyn de Lettenhove (*le baron*). — Hommage d'ouvrage, 84; une lettre des juges de Frise au roi de France Philippe le Hardi, 101.

Keyser (*N. De*). — Nommé président de l'Académie pour 1874, 644.

Koninck (*L. de*). — Hommage d'ouvrage, 115; commissaire pour la notice de M. Melsens sur Van Helmont, *ibid.*; rapport verbal sur la note de M. W. Spring concernant l'acide hyposulfureux, 142; commissaire pour différentes notes de M. De Wilde concernant la chimie, 451; commissaire pour la note de M. Henry sur les dérivés dyallyliques, 605.

L.

Lancaster (*Alb.*). — Note sur le tremblement de terre ressenti le 22 octobre 1873, dans la Prusse rhénane et en Belgique, 469.

Landseer (*Edw.*). — Annonce de sa mort, 432.

Lange (*S. De*). — Lauréat du concours musical de la classe des beaux-arts, 589, 830; remercîments, 640.

La Rive (*Aug. de*). — Annonce de sa mort, 602.

Laveleye (*E. de*). — Présentation d'ouvrages, 635.

Leclercq (*J.*). — Commissaire pour l'examen de la lettre de l'Académie des beaux-arts de S^t-Pétersbourg relative à la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs, 245; rapport sur cette lettre, 433; rapport sur les projets d'architecture envoyés en réponse au concours d'art appliqué de la classe des beaux-arts, 272.

Leemans (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 207.

Le Roy (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 84; nommé membre de la commission de la Biographie nationale, *ibid.*

Liagre (*J.*). — Commissaire pour la note de M. Terby sur la configuration des taches de la planète Mars à la fin du XVIII^e siècle, 3; rapport sur cette note, 116; adhère au rapport de M. Catalan sur le mémoire de

M. Gilbert concernant le développement de la fonction Γ, 12; commissaire pour la note de M. Terby concernant l'aspect des planètes Mars et Jupiter en 1873, 116; rapport sur cette note, 432; rapport sur la note de M. Van Rysselberghe concernant un météorographe universel, 122; commissaire pour le mémoire de M. De Heen sur les nébuleuses, 451; rapport sur ce travail, 606; commissaire pour la note de M. Siacci sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs, 602.

M.

Mailly (*Ed.*). — Commissaire pour le mémoire de M. Perrey sur les tremblements de terre ressentis en 1870, 299; rapport sur ce mémoire, 604; commissaire pour le mémoire de M. De Heen sur les nébuleuses, 451; adhère au rapport de M. Liagre sur ce travail, 608.

Malaise (*C.*). — Hommages d'ouvrages, 2, 450; élu membre titulaire de la classe des sciences, 829.

Man (*G. De*). — Rapport sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 251; rapport sur les projets d'architecture envoyés en réponse au concours d'art appliqué de la classe des beaux-arts, 272.

Mansion (*P.*). — Présente une note sur les transformations arguesiennes de M. Saltel, 299; rapport de M. Catalan sur cette note, 605; impression, 625; lauréat du concours de la classe des sciences, 637, 828.

Melsens (*L.*). — Adhère au rapport de M. Stas sur la note de M. W. Spring concernant les composés oxygénés du soufre, 18; adhère au rapport de M. Stas sur la note de M. Swarts concernant les acides pyrocitriques, 18; présente une notice historique sur Van Helmont, 115; sur la congélation des liquides alcooliques, 148; commissaire pour différentes notes de M. De Wilde concernant la chimie, 451.

Michel. — Des remercîments lui sont votés par la classe des sciences pour la série d'observations météorologiques qu'il a faites à Ostende, 114.

Ministre de la guerre (*M. le*). — Envoi d'ouvrage, 297.

Ministre de la justice (*M. le*). — Envois d'ouvrages, 376, 571.

Ministre de l'intérieur (*M. le*). — Envois d'ouvrages, 2, 83, 104, 115, 243, 375, 432, 450, 571, 587; communique le résultat du concours des cantates de 1873, 103, 243; transmet deux partitions manuscrites de M. Van den Eeden, 103; communique un travail de M. Goubet, sur la quadrature du cercle, 115; transmet une copie du procès-verbal des opérations du jury du grand concours de composition musicale de 1873, 242; envoie différentes pièces musicales de M. De Mol, 243, 250; annonce que M. Potvin a remporté le prix triennal de littérature dramatique française, 375; adresse une expédition d'un arrêté royal modifiant l'article 4 du Règlement général de l'Académie, 450, 570, 587; demande que la classe des sciences lui communique une liste double de candidats pour former le jury du concours quinquennal des sciences mathématiques et physiques, 450; demande que la classe des lettres lui communique une liste double de candidats pour former le jury du concours triennal de littérature dramatique flamande, 570; transmet une expédition de l'arrêté royal nommant M. De Keyser président de l'Académie pour 1874, 644.

Montigny (*Ch.*). — Commissaire pour la note de M. Nouille sur un oiseau mécanique, 116; rapport verbal sur cette note, 305; commissaire pour la note de M. Verstraete concernant le phénomène de la vue, 116; lecture de son rapport sur cette note, 305; la direction absolue du vent est le plus souvent oblique à l'horizon, 475; rapport sur le mémoire de concours concernant les relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 690.

Morren (*Ed.*). — Annonce l'achèvement du *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, publié par M. de Candolle, 451; rapport sur le mémoire de concours concernant les relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 658; les relations entre la chaleur et la végétation, spécialement au point de vue de l'intervention dynamique de la chaleur dans la physiologie des plantes, 742.

N.

Neeffs (*Emm.*). — Sur un document inédit relatif à l'histoire de la lèpre dans les Pays-Bas, 429.

Nève (*Félix*). — Le conseiller Jérôme Busleiden, écrivain latin et protecteur des lettres (1470-1517), 377.

Nolet de Brauwere (*J.*). — Hommages d'ouvrages, 376, 571.

Nouille (*P.*). — Présente une note sur un oiseau mécanique, 116; rapport verbal de M. Montigny sur cette note, 305.

Nuel (*J.-P.*). — Présente un mémoire sur l'innervation du cœur par le nerf vague, 115; rapports de MM. Schwann et Gluge sur ce mémoire, 300, 301; présente une note sur les phénomènes électriques du cœur (effets électro-moteurs), 116; rapports de MM. Schwann et Gluge sur cette note, 302, 304; impression, 333.

Nypels (*G.*). — Hommage d'ouvrage, 571.

Nyst (*H.*). — Hommage d'ouvrage, 2.

O.

Omalius d'Halloy (*d'*). — Rapport sur le mémoire de concours concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 720; sur le transformisme, 769.

P.

Payen (*Aug.*). — Rapport sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 254; rapport sur les projets d'architecture envoyés en réponse au concours d'art appliqué de la classe des beaux-arts, 272.

Perrey (*Alexis*). — Présente un mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1870, 299; rapports de MM. Duprez, Ern. Quetelet et Mailly sur ce mémoire, 603, 604.

Plateau (*F.*). — Un parasite des Chéiroptères de Belgique (Nycteribia Frauenfeldii, Kol.), 332.

Plateau (*J.*). — Commissaire pour la note de M. Verstraete concernant le phénomène de la vue, 116; lecture de son rapport sur cette note, 305.

Portaels (*J.*). — Appelle l'attention de la classe des beaux-arts sur la position des lauréats des grands concours, actuellement pensionnaires du gouvernement à Rome, 593.

Potvin (*Ch.*). — Lauréat du concours triennal de littérature dramatique française, 375.

Q.

Quetelet (*Ad.*). — Hommages d'ouvrages, 2, 115; sur le calcul des probabilités appliqué à la science de l'homme, 19; une lettre inédite de Grégoire de Saint-Vincent, 89; bolide observé à Bruxelles le 21 juillet 1873, 145; étoiles filantes des mois d'août et de novembre 1873, 303, 608; sur l'éclipse de lune du 4 novembre 1873, 468; communique ses observations sur la végétation, faites à Bruxelles en 1873, 602.

Quetelet (*Ern.*). — Commissaire pour la note de M. Terby sur la configuration des taches de la planète Mars à la fin du XVIIIe siècle, 3; adhère au rapport de M. Liagre sur cette note, 117; commissaire pour la note de M. Terby concernant l'aspect des planètes Mars et Jupiter en 1873, 116; adhère au rapport de M. Liagre sur cette note, 434; détermination de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique à Bruxelles, en 1873, 142; commissaire pour le mémoire de M. Perrey sur les tremblements de terre ressentis en 1870, 299; rapport sur ce mémoire, 604; sur le congrès international de météorologie tenu à Vienne du 1er au 16 septembre 1873, 306; hommage d'ouvrage, 450; commissaire pour le mémoire de M. De Heen sur les nébuleuses, 451; adhère au rapport de M. Liagre sur ce travail, 608.

R.

Renard (*A.*). — Demande le dépôt d'un billet cacheté, 114.

Rivier (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 571.

Robert (*Alex.*). — Commissaire pour l'examen de la lettre de l'Académie des beaux-arts de St-Pétersbourg relative à la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs, 243; rapport sur cette lettre, 433.

Robin (*Éd.*). — Présente une note sur divers sujets physiologiques, 299; rapport verbal de M. Gluge sur cette note, 434.

Roulez (*J.*). — Des remercîments lui sont adressés par la classe des lettres et par la classe des beaux-arts, au sujet des inscriptions qu'il a rédigées pour les médailles de concours, 84; hommage d'ouvrage, 206; réponse à un article de M. Schuermans inséré dans le Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie, 227; inscriptions pour les médailles de concours de MM. Blomme et Schoy, 588.

S.

Sainte-Claire-Deville (*H.*). — Élu associé de la classe des sciences, 830.

Schoy (*Aug.*). — Lauréat du concours de la classe des beaux-arts, 271, 284; remercie pour la distinction dont il a été l'objet, 433; inscription pour sa médaille de concours, 588.

Schwann (*Th.*). — Commissaire pour le mémoire de M. Nuel sur l'innervation du cœur par le nerf vague, 116; rapport sur ce mémoire, 300; commissaire pour la note de M. Nuel sur les phénomènes électriques du cœur, 116; rapport sur cette note, 302; lecture d'une notice sur Antoine Spring, sa vie et ses travaux académiques, 796.

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Présente l'état de la végétation à Waremme le 21 octobre 1873, 450; appendice aux troisièmes Additions et liste des Gomphines, décrites dans le Synopsis et ses trois Additions, 492; appendice aux troisièmes Additions au Synopsis des Caloptérygines, 610; lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le mode de reproduction des anguilles, 696; sur la reproduction des anguilles, 757.

Servais (*M.-F.*). — Lauréat (premier prix) du grand concours de composition musicale de 1873, 242, 285.

Siacci (*Fr.*). — Présente une note sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs, 602.

Siberdt (*Eug.*). — Lauréat (2e prix) du grand concours de peinture de 1873, 286.

Sicuro (*D.*). — Hommage d'ouvrage, 2.

Siret (*Ad.*). — Rapport sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, aux Pays-Bas, l'influence italienne, 255.

Société allemande des naturalistes, à Yeddo. — Demande l'échange des publications, 298.

Société littéraire et philosophique de Liverpool. — Demande l'échange des publications, 376.

Spring (*W.*). — Quelques faits pour servir à l'étude de la constitution des composés oxygénés du soufre, 72; rapports de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 17, 18; note sur la constitution de l'acide hyposulfureux, 196; rapports verbaux de MM. Stas et de Koninck sur cette note, 142; présente une note intitulée : Nouvelles synthèses de l'acide hyposulfureux et de l'acide trithionique, 603.

Stas (*J.-S.*). — Rapport sur la note de M. Walthère Spring concernant les composés oxygénés du soufre, 17; rapport sur la note de M. Swarts concernant les acides pyrocitriques, 18; lecture de son rapport sur la note de M. Henry relative à un nouvel hydrocarbure acétylénique isomère de la benzine, 19; commissaire pour la notice de M. Melsens sur Van Helmont, 115; rapport verbal sur la note de M. W. Spring concernant l'acide hyposulfureux, 142; commissaire pour différentes notes de M. De Wilde concernant la chimie, 451; commissaire pour la note de M. Henry sur les dérivés dyallyliques, 602; commissaire pour la note de M. W. Spring concernant l'acide hyposulfureux et l'acide trithionique, 603.

Steur (*Ch.*). — Hommages d'ouvrages, 84, 206.

Swarts (*Th.*). — Note sur quelques propriétés des acides pyrocitriques, 64; rapports de MM. Stas et Melsens sur cette note, 18.

T.

Terby (*Fr.*). — Présente une notice intitulée : Configuration des taches de la planète Mars à la fin du XVIIIme siècle, 3; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur cette notice, 116, 117; impression, 173; communique la liste des orages observés à Louvain en 1873, 114; présente une note sur l'aspect des planètes Mars et Jupiter en 1873, 116; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur cette note, 452, 454; impression, 531.

Thonissen (*J.-J.*). — Donne lecture d'une notice sur le baron de Gerlache, 207, 377.

Tilly (*J.-M. De*). — Commissaire pour la lettre de M. Genocchi à M. Ad. Quetelet, sur diverses questions mathématiques, 3; rapport sur cette lettre, 124; commissaire pour le mémoire de M. d'Andrada Mendoça sur le calcul de la vitesse initiale d'un projectile quelconque, 3; rapport sur ce mémoire, 140; adhère au rapport de M. Catalan sur le mémoire de M. Gilbert concernant le développement de la fonction Γ, 12; commissaire pour la note de M. Genocchi sur quelques développements de la fonction log $\Gamma(x)$, 116; rapport sur cette note, 454; note sur la similitude mécanique dans le mouvement des corps solides en général, et en particulier dans le mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées, 160; commissaire pour la note de M. Siacci sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs, 602; rapport sur le mémoire de concours concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 644.

V.

Valérius (*H.*). — Réclamation de priorité, 331.

Van Beneden (*Éd.*). — Lecture des rapports de MM. le vicomte Du Bus et P.-J. Van Beneden sur son mémoire concernant un Dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro, 299; lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le mode de reproduction des anguilles, 696.

Van Beneden (*P.-J.*). — Note sur deux dessins de cétacés du cap de Bonne-Espérance, 32; donne lecture de son rapport sur le mémoire de M. Éd. Van Beneden concernant un Dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro, 299; lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le mode de reproduction des anguilles, 696; un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs, 779.

Van Droogenbroeck (*J.*). — Lauréat du concours des cantates flamandes, 104, 243, 285; Torquato Tasso's Dood : cantate couronnée, 292.

Van Duyse (*Fl.*). — Lauréat (second prix) du grand concours de composition musicale de 1873, 243, 285.

Van Ertborn (*le baron O.*). — Note sur les orages qui ont sévi à Aartselaar le 25, le 26 et le 29 juillet 1873, 145.

Van Rysselberghe. — Notice sur un système météorographique universel, 346; rapports de MM. Gloesener et Liagre sur cette note, 117, 122.

Verstraete (*Alb.*). — Présente une note sur le phénomène de la vue, 116; lecture des rapports de MM. J. Plateau et Montigny sur cette note, 305.

Vieuxtemps (*H.*). — Commissaire pour juger les partitions du concours musical de la classe des beaux-arts, 107; commissaire pour un travail de M. Brixhe sur la nomenclature latine des notes de musique, 244.

W.

Wauters (*Alph.*). — Un diplôme de l'époque carlovingienne concernant le village de Huysse, en Flandre, et, à ce propos, quelques considérations sur la transplantation des Saxons en Flandre, du temps de Charlemagne, 91; la légende des forestiers de Flandre, 208.

Wilde (*P. De*). — Présente différentes notes relatives à la chimie, 451.

Witte (*le baron de*). — Hommages d'ouvrages, 376, 635.

TABLE DES MATIÈRES.

A.

Académie. — Modification à l'article 4 du règlement général, 450, 570, 587.

Archéologie. — Voir *Géographie ancienne.*

Architecture. — Rapports de MM. De Man, Balat, Payen et Siret sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 251, 254, 255; rapport de la Commission nommée pour juger le concours d'architecture ouvert par la classe des beaux-arts, 92.

Arrêtés royaux. — Arrêté royal qui modifie l'article 4 du règlement général de l'Académie, 450, 570, 587; arrêté royal nommant M. De Keyser président de l'Académie pour 1874, 644.

Astronomie. — Présentation, par M. Terby, d'une note sur la configuration des taches de la planète Mars à la fin du XVIII^me^ siècle, 3; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur cette note, 116, 117; impression, 173; une lettre inédite de Grégoire de Saint-Vincent, communication de M. Ad. Quetelet, 89; présentation, par M. Terby, d'une note intitulée : Observations de Jupiter et de Mars faites à Louvain pendant l'apparition de ces planètes en 1873, 116; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur cette note, 432, 434; impression, 531; bolide observé à Bruxelles le 21 juillet 1873, note de M. Ad. Quetelet, 145; sur les étoiles filantes du mois d'août 1873, par le même, 305; note sur la tendance qu'affectent les grands axes des orbites cométaires à se diriger dans un sens donné, par M. Houzeau, 315; présentation, par M. De Heen, d'un mémoire sur les nébuleuses, 451; rapports de MM. Liagre, Ern. Quetelet et Mailly sur ce mémoire, 606, 608; sur l'éclipse de lune du 4 novembre 1873, par M. Ad. Quetelet, 468; étoiles filantes du mois de novembre 1873, par le même, 608.

B.

Balistique. — Présentation, par M. d'Andrada Mendoça, d'un mémoire sur le calcul de la vitesse initiale d'un projectile quelconque, etc., 3; rapport de M. De Tilly sur ce mémoire, 140; présentation, par M. Siacci, d'une note sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs, 602. — Voir *Mathématiques.*

Beaux-arts. — Discours de M. Alvin sur l'art belge à l'Exposition universelle de Vienne, 277.

Bibliographie. — Note de M. Juste sur un ouvrage de M. Philipson intitulé : *Henri IV et Philippe III (1598-1610)*, 241 ; note de M. de Laveleye sur un ouvrage de M. Bonnal et un ouvrage de M. Pierantoni, 635.

Billet cacheté. — Dépôt d'un billet cacheté par M. Renard, 114.

Biographie. — Présentation, par M. Melsens, d'une notice sur Van Helmont, 115; le conseiller Jérôme Busleiden, écrivain latin et protecteur des lettres (1470-1517), notice par M. Nève, 377.

Biologie. — L'enseignement de la biologie dans les écoles, discours par M. Gluge, 761.

Botanique. — M. Éd. Morren annonce l'achèvement du *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, publié par M. de Candolle, 451 ; rapports de MM. Morren, Dewalque et Montigny sur le mémoire de concours concernant l'étude des relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 658, 668, 690; les relations entre la chaleur et la végétation, spécialement au point de vue de l'intervention dynamique de la chaleur dans la physiologie des plantes, par M. Morren, 742.

C.

Caisse centrale des artistes belges. — Exposé général de l'administration pendant l'année 1872, par M. Éd. Fétis, 436.

Chimie. — Quelques faits pour servir à l'étude de la constitution des composés oxygénés du soufre, par M. Walthère Spring, 72; rapports de MM. Stas et Melsens sur ce travail, 17, 18 ; note sur quelques propriétés des acides pyrocitriques, par M. Swarts, 64 ; rapports de MM. Stas et Melsens sur cette note, 18 ; rapport verbal de M. Stas sur la note de M. Henry concernant un nouvel hydrocarbure acétylénique isomère de la benzine, 19; recherches sur les dérivés glycériques, par M. Henry, 41 ; note sur la constitution de l'acide hyposulfureux, par M. Walthère

Spring, 196; rapports verbaux de MM. Stas et de Koninck sur cette note, 142; sur la congélation des liquides alcooliques, par M. Melsens, 148; présentation, par M. De Wilde, de différentes notes concernant la chimie, 451; présentation, par M. Henry, d'une note sur les dérivés dyallyliques, 602; présentation, par M. W. Spring, d'une nouvelle synthèse de l'acide hyposulfureux et de l'acide trithionique, 603.

Commission de la Biographie nationale. — M. Le Roy nommé membre de la Commission, 84.

Concours de composition musicale (grand). — Pièces transmises par M. le Ministre de l'intérieur pour le jury permanent, 104, 243, 250; résultats du concours de 1873, 242, 285.

Concours de la classe des beaux-arts. — Liste des partitions reçues en réponse à la question musicale du concours de 1873, 104; rapports de MM. Gevaert et de Burbure sur ce concours, 589; rapports de MM. De Man, Balat, Payen et Siret sur le mémoire concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 251, 254, 255; rapport de la Commission nommée pour juger le concours d'art appliqué ayant pour sujet l'architecture, 272; résultats des concours de 1873: MM. Schoy, Blomme et De Lange lauréats, 284, 589, 850; remercîments de M. De Lange, 640; inscriptions pour les médailles de MM. Blomme et Schoy, 588; M. Blomme demande à être remis en possession de son projet d'architecture, et promet d'en donner une reproduction photographique, 588, 640; programme de concours pour 1874 et question pour 1876, 590, 592; lettres diverses de concurrents, 640.

Concours de la classe des lettres. — Programme pour 1874 et questions pour 1875, 85; mémoire reçu pour le concours de 1874, 207.

Concours de la classe des sciences. — Rapports de MM. De Tilly, Folie et Catalan sur le mémoire concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 644, 653, 657; M. Mansion lauréat, 657, 828; rapports de MM. Morren, Dewalque et Montigny sur le mémoire concernant l'étude des relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 658, 668, 690; lecture des rapports de MM. Van Beneden père et fils et de Selys Longchamps sur le mémoire concernant le mode de reproduction des anguilles, 696; rapports de MM. Dewalque, d'Omalius et Briart sur le mémoire concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 696; 720, 721; résultats du concours de 1873, 827.

Concours de peinture (grand). — Résultats du concours de 1873, 286.

Concours de Rome (grands). — Communication de M. Portaels au sujet de la position des lauréats de ce concours, actuellement pensionnaires du gouvernement à Rome, 593; décisions de la classe des beaux-arts à ce sujet, 641.

Concours des cantates. — Résultats du concours de 1873: MM. Abrassart et Van Droogenbroeck lauréats, 103, 243, 283; Torquato Tasso's Dood, cantate de M. Van Droogenbroeck, 292; traduction française de cette cantate, par M. Guilliaume, 287.

Concours de sculpture (grand). — Pension de voyage de 3,500 francs conférée à M. Cuypers, lauréat du concours de 1872, 243.

Concours de Stassart. — Question d'histoire nationale pour le concours de 1874, 88; sujet biographique pour le concours de 1875, 89.

Concours quinquennal des sciences physiques et mathématiques. — Formation de la liste double de candidats parmi lesquels seront choisis les membres du jury chargé de juger la cinquième période de ce concours, 450.

Concours triennal de littérature dramatique flamande. — Formation de la liste double de candidats parmi lesquels seront choisis les membres du jury chargé de juger la sixième période de ce concours, 570.

Concours triennal de littérature dramatique française. — Résultat de la cinquième période de ce concours : M. Ch. Potvin lauréat, 373.

D.

Discours. — Discours de M. Alvin prononcé en séance publique de la classe des beaux-arts, 277; l'enseignement de la biologie dans les écoles, discours de M. Gluge, 761.

Dons. — Ouvrages, par M. le Ministre de l'intérieur, 2, 104, 115, 243, 373, 432, 450, 571, 588; par M. Ad. Quetelet, 2, 115; par MM. Nyst et Hirn, 2; par M. Malaise, 2, 450; par M. le Ministre de la jnstice, 83, 376, 571; par l'administration communale de Bruges, 83; par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 84; par M. Steur, 84, 206; par M. Le Roy, 84; par M. de Koninck, 115; par M. Roulez, 206; par M. Juste, 206, 376, 633; par M. Leemans, 207; cartes, par M. le Ministre de la guerre, 297; ouvrages, par MM. Briart et Houzeau, 298; par M. de Witte, 376, 633; par M. Nolet de Brauwere, 376, 571; par M. Alberdingk Thym, 376; par M. Ern. Quetelet, 450; par MM. Gachard, Nypels et Rivier, 571; par MM. Honinck et de Laveleye, 633.

E.

Élections. — M. Le Roy nommé membre de la commission de la Biographie nationale, 84; M. De Keyser nommé président de l'Académie pour 1874, 644 ; M. Malaise élu membre titulaire de la classe des sciences, MM. de Colnet d'Huart, Helmholtz et H. Sainte-Claire-Deville élus associés, et M. Cornet correspondant, 829.

Entomologie. — Voir *Zoologie.*

Épigraphie. — Inscriptions pour les médailles de concours de MM. Blomme et Schoy, 588.

G.

Géographie ancienne. — M. Grandgagnage donne lecture de la première partie de son travail concernant *Aduatuca*, 638.

Géologie. — Rapports de MM. Dewalque, d'Omalius et Briart sur le mémoire de concours concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 696, 720, 721.

Gravure. — MM. J. Geefs, Leclercq et Robert désignés pour faire rapport sur une lettre de l'Académie des beaux-arts de S^t-Pétersbourg concernant la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs, 243; rapport sur les demandes contenues dans cette lettre, 433.

H.

Histoire. — Un diplôme de l'époque carlovingienne concernant le village de Huysse, en Flandre, et, à ce propos, quelques considérations sur la transplantation des Saxons en Flandre, du temps de Charlemagne, note par M. Wauters, 91; une lettre des juges de Frise au roi de France Philippe le Hardi, note par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 101 ; la légende des forestiers de Flandre, notice par M. Wauters, 208; sur un document inédit relatif à l'histoire de la lèpre dans les Pays-Bas, par M. Neeffs, 429 ; le logement de Madame de Lorraine à Gand (1646), par M. Ém. de Borchgrave, 571. — Voir *Biographie.*

M.

Mathématiques pures et appliquées. — Présentation d'une lettre de M. Genocchi sur diverses questions mathématiques, 3; rapport de M. De Tilly sur cette lettre, 124 ; impression, 181 ; rapports de MM. Catalan, Liagre et De Tilly sur le mémoire de M. Gilbert intitulé :

Recherches sur le développement de la fonction Γ, 4, 12; communication, par M. le Ministre de l'intérieur, d'un travail de M. Goubet sur la quadrature du cercle, 115; présentation, par M. Genocchi, d'une note sur quelques développements de la fonction log. Γ(x), 116; rapport de M. De Tilly sur ce travail, 434; impression, 541; note sur la similitude mécanique dans le mouvement des corps solides en général, et en particulier dans le mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées, par M de Tilly, 160; présentation, par M. Mansion, d'une note sur les transformations arguesiennes de M. Saltel, 299; rapport de M. Catalan sur cette note, 605; impression, 625; note sur quelques théorèmes de géométrie supérieure, par M. F. Folie, 620; rapports de MM. De Tilly, Folie et Catalan sur le mémoire de concours concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 644, 653, 657.

Météorologie et physique du globe. — Notice sur un système météorographique universel, par M. A. Van Rysselberghe, 346; rapports de MM. Gloesener et Liagre sur cette notice, 117, 122; détermination de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique à Bruxelles, en 1873, note de M. Ern. Quetelet, 142; note sur les orages qui ont sévi à Aartselaar le 23, le 26 et le 29 juillet 1873, par M. le baron O. Van Ertborn, 145; présentation, par M. Perrey, d'une note sur les tremblements de terre en 1870, 299; rapports de MM Duprez, Ern. Quetelet et Mailly sur cette note, 603, 604; sur le congrès international de météorologie tenu à Vienne du 1er au 16 septembre 1873, communication de M. Ern. Quetelet, 306; note sur le tremblement de terre ressenti le 22 octobre 1873 dans la Prusse rhénane et en Belgique, par M. Alb. Lancaster, 469; la direction absolue du vent est le plus souvent oblique à l'horizon, par M. Ch. Montigny, 475; sur le météorographe enregistreur de M. Van Rysselberghe, par M. Gloesener, 489.

Musique. — Présentation, par M. Brixhe, d'un travail sur la nomenclature latine des notes de musique, 244; rapport verbal de M. Gevaert sur ce travail, 433; rapport collectif de MM. de Burbure et Gevaert sur le concours musical ouvert par la classe des beaux-arts, 589.

N.

Nécrologie. — Annonce de la mort de M. Hansteen, 2; de M. Benzoni, 103; de sir Edwin Landseer, 432; de M. de la Rive, 602.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — Lecture d'une notice sur le baron de Gerlache, par M. Thonissen, 207, 377; lecture, par M. Schwann, d'une notice sur Antoine Spring, 796.

O.

Ouvrages présentés. — En juillet, 107; en août, 245; en septembre et octobre, 439; en novembre, 594; en décembre, 830.

P.

Paléontologie. — Note sur un *Caulinites* récemment découvert dans l'assise laekénienne, par M. Crépin, 170; sur le transformisme, par M. d'Omalius d'Halloy, 769.

Phénomènes périodiques. — Documents présentés, pour le Recueil des observations sur les phénomènes périodiques, par M Dewalque, 3; par M. Cavalier, 3, 114, 298, 450, 602; par M. Desrumeaux, 114; par M. Terby, 114; par M. Bellynck, 298, 602; par M. Duprez, 298; par M. de Selys Longchamps, 450; par M. Ad. Quetelet, 602.

Philologie. — *Karel en Elegast.* Deux fragments manuscrits (ensemble 128 vers) du XIV^e^ siècle, conservés à la Bibliothèque de la ville de Namur; communication de M. J.-H. Bormans, 220; réponse à un article de M. Schuermans, inséré dans le Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie, par M. Roulez, 227.

Physiologie. — Présentation, par M. Nuel, d'un mémoire sur l'innervation du cœur par le nerf vague et d'une note sur les phénomènes électriques du cœur, 115, 116; rapports de MM. Schwann et Gluge sur ces travaux, 300, 301, 302, 304; impression de la seconde note, 335; M. Ed. Robin présente une nouvelle communication sur différents sujets physiologiques, 299; rapport verbal de M. Gluge sur cette communication, 454.

Physique. — Présentation, par M. Nouille, d'une note intitulée : Oiseau mécanique, 116; rapport verbal de M. Montigny sur cette note, 305; présentation, par M. Verstraete, d'une note sur le phénomène de la vue, 116; rapports verbaux de MM. Plateau et Montigny sur cette note, 305; réclamation de priorité, par M. Valérius, au sujet de son mémoire sur le mouvement d'un fil élastique dont une extrémité est animée d'un mouvement vibratoire, 331; du commencement et de la fin du monde d'après la théorie mécanique de la chaleur, par M. Folie, 797.

Poésie. — Torquato Tasso's Dood, scène dramatique par M. Van Droogenbroeck, 292; traduction française par M. Guilliaume, 287.

Publications académiques. — Demandes d'échange, 298, 376; présentation du tome XL des *Mémoires des membres* et du tome XXIII des *Mémoires couronnés* in-8°, 298.

R.

Rapports. — Rapports de MM. Catalan, Liagre et De Tilly sur le mémoire de M. Gilbert intitulé : Recherches sur le développement de la fonction Γ, 4, 12; de MM. Stas et Melsens sur la note de M. Walthère Spring concernant les composés oxygénés du soufre, 17, 18; des mêmes sur la note de M. Swarts concernant les acides pyrocitriques, 18; rapport verbal de M. Stas sur la note de M. Henry concernant un nouvel hydrocarbure acétylénique isomère de la benzine, 19; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur la note de M. Terby concernant la configuration des taches de la planète Mars à la fin du XVIII^e^ siècle, 116, 117; de MM. Gloesener et Liagre sur la note de M. Van Rysselberghe concernant un météorographe universel, 117, 122; rapport de M. De Tilly sur la lettre de M. Genocchi concernant diverses questions mathématiques, 124; du même sur la note de M. d'Andrada Mendoça concernant le calcul de la vitesse initiale d'un projectile quelconque, 140; rapports verbaux de MM. Stas et de Koninck sur la note de M. Walthère Spring concernant l'acide hyposulfureux, 142; rapports de MM. De Man, Balat, Payen et Siret sur le mémoire de concours concernant l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne, 251, 254, 255; rapport de la commission nommée pour juger le concours d'architecture ouvert par la classe des beaux-arts, 272; lecture des rapports de MM. du Bus et P.-J. Van Beneden sur le mémoire de M. Éd. Van Beneden concernant un dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro, 299; rapports de MM. Schwann et Gluge sur un mémoire de M. Nuel concernant l'innervation du cœur par le nerf vague et sur une notice concernant les phénomènes électriques du cœur, 300, 301, 302, 304; rapport verbal de M. Gevaert sur le travail de M. Brixhe concernant la nomenclature latine des notes de musique, 433; rapport collectif de MM. J. Geefs, J. Leclercq et Robert sur la lettre de l'Académie impériale des beaux-arts de Saint-Pétersbourg relative à la création, par ce corps artistique, d'une classe d'élèves médailleurs, 433; rapports de MM. Liagre et Ern. Quetelet sur la note de M. Terby concernant l'aspect des planètes Mars et Jupiter en 1873, 432, 433; rapport verbal de M. Gluge sur une note de M. Éd. Robin concernant des réformes dans les sciences médicales et naturelles, 434; rapport de M. De Tilly sur la note de M. Genocchi concernant quelques développements de la fonction l. $\Gamma(x)$, *ibid.*; rapport collectif de MM. de Burbure et Gevaert sur le concours de musique ouvert par la classe des beaux-arts, 589; rapports de MM. Duprez, Ern. Quetelet et Mailly sur la note de M. Perrey concernant les tremblements de terre en 1870, 603, 604; rapport de M. Catalan sur la note de M. Mansion concernant les transformations arguesiennes de M. Saltel, 605; rapports de MM. Liagre, Ern. Quetelet et Mailly sur le mémoire de M. De Heen concernant les nébuleuses, 606, 608 ; de MM. De Tilly, Folie et Catalan sur le mémoire de concours concernant l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres, 644, 655, 657; de MM. Morren, Dewalque et Montigny sur le mémoire de concours concernant l'étude des relations de la chaleur avec le développement des végétaux phanérogames, 658, 668, 690; lecture des rapports de MM. Van Beneden père et fils et de Selys Longchamps sur le mémoire de concours concernant le mode de reproduction des anguilles, 696; rapports de MM. Dewalque, d'Omalius et Briart sur le mémoire de concours concernant la description du système houiller du bassin de Liége, 696, 720, 721.

S.

Sciences morales et politiques. — Sur le calcul des probabilités appliqué à la science de l'homme, par M. Ad. Quetelet, 19.

Séances publiques. — Préparatifs et programme de la séance publique de la classe des beaux-arts, 275; id. de la classe des sciences, 758.

Z.

Zoologie. — Sur deux dessins de cétacés du Cap de Bonne-Espérance, par M. P.-J. Van Beneden, 52; lecture des rapports de MM. du Bus et P.-J. Van Beneden sur le mémoire de M. Éd. Van Beneden concernant un dauphin nouveau de la baie de Rio de Janeiro, 299; un parasite des Chéiroptères de Belgique (*Nycteribia Frauenfeldii*, Kol.), par M. Félix Plateau, 332; observations touchant la faune de la Belgique, par M. Dubois, 344; appendice aux troisièmes Additions et liste des gomphines, décrites dans le Synopsis et ses trois Additions, par M. Edm. de Selys Longchamps, 492; appendice aux troisièmes Additions au Synopsis des caloptérygines, par le même, 610; lecture des rapports de MM. Van Beneden père et fils et de Selys Longchamps sur le mémoire de concours concernant le mode de reproduction des anguilles, 696; sur la reproduction des anguilles, par M. de Selys Longchamps, 757 ; un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs, par M. P.-J. Van Beneden, 779.

ERRATA.

Page 3, ligne 18, au lieu de : *MM. E. Liagre et Quetelet,* lisez : *MM. Liagre et E. Quetelet.*

— 134, — 16, — *et appelons α le pseudo-angle,* lisez : *et donnons à α le nom de pseudo-angle.*

— 168, — 17, — $d\varphi^2$, lisez : $d^2\varphi$.

PUBLICATIONS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XL (1846-1873); in-4°. — Prix: 8 fr. par vol. à partir du tome X.

Mémoires couronnés, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-XXXVI (1843-1871); in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, tomes I-XXIII. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables des Mémoires (1816-1857). In-18.

Annuaire, 1re à 40me année, 1835-1874; in-18. Fr. 1,50.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII; — 2me série, tomes I-XXXVI; in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2me série, tomes I-XX (1857-1866). 1867; in-8°.

Bibliographie académique. 1854; 1 vol. in-18.

Catalogue de la bibliothèque de l'Académie. 1850; in-8°.

Catalogue de la bibliothèque de M. le baron de Stassart. 1863 ; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. in-8.

Commission pour la publication des monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome Ier, publié par M. Bormans, 1857; 1 vol. in-8°; — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par M. J. David, 1858-1860; 4 vol. in-8°; — ALEXANDER GEESTEN, publié par M. Snellaert, 1860-1862; 2 vol. in-8°. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par M. Snellaert, 1869 ; 1 vol. in-8°. — **Parthonopeus van Bloys**, publié par M. Bormans, 1871 ; 1 vol. in-8°. — **Speghel der Wysheit**, door Jan Praet, publié par M. Bormans. 1872; 1 vol. in-8°.

Commission pour la publication d'une collection des œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par M. Kervyn de Lettenhove, 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, publié par le même. 1863, 2 vol. in-8°. — **Chroniques de Jehan le Bel**, publiées par M. Polain. 1863, 2 vol. in-8°. — **Li Roumans de Cléomadès**, publié par M. Van Hasselt, 1866, 2 vol. in-8°. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, publiés par M. Auguste Scheler. 1866, 3 vol. in-8°. — **Li ars d'amour**, etc., publié par M. J. Petit. 1866-1872, 2 vol. in-8°. — **Chroniques de Froissart**, publiées par M Kervyn de Lettenhove. 1867-1873, 19 vol. in-8°. — **Lettres de Commines**, publiées par le même. 1867 ; 2 vol. in-8°. — **Dits de Watriquet de Couvin**, publiés par M A. Scheler. 1868, 1 vol. in-8°. — **Poésies de Froissart**, publiées par le même. 1870-1872 ; 3 vol. in-8.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 35 volumes in-4°.

Compte rendu des séances, 1re série, avec table (1837-1849), 17 vol. in-8°. — 2me série, avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me série (1860-1872), 14 vol. in-8°. — 4me série, tome I (1873).

Annexes aux *Bulletins*, 13 volumes in-8°.

Commission pour la publication d'une Biographie nationale.

Biographie nationale, tomes I, II, III et IV (1re partie). Bruxelles, 1866-1872 ; 7 cah. gr. in-8°.

3 2044 093 256 881